LIBRARY OF CONGRESS.

Chap. SB91

Shelf .P75

UNITED STATES OF AMERICA.

COURS D'HORTICULTURE.

COURS

D'HORTICULTURE

PAR

A. POITEAU.

TOME PREMIER.

PRIX, 5 FRANCS.

SYSTÈME D'ÉCHANGE INTERNATIONAL A. U.

LIBRARY OF CONGRESS U. S. A. CITY of WASHINGTON

PARIS,

IMPRIMERIE ET LIBRAIRIE DE Mme Ve BOUCHARD-HUZARD,

RUE DE L'ÉPERON, 7.

1848

SB 91
.P75

A

La Société Royale

d'Horticulture

de Paris,

Hommage Respectueux

de

l'Auteur.

Poiteau.

AVERTISSEMENT.

La Société Royale d'Horticulture, fondée en 1827 par quelques amateurs et praticiens, se constitua définitivement, le 6 juillet, dans la fête florale donnée par son digne secrétaire perpétuel, M. le chevalier Soulange Bodin, dans ses beaux et vastes jardins de Fromont.

C'est dans cette fête mémorable, honorée de la présence du Directeur de l'agriculture, du Président de la Société royale d'agriculture et de plusieurs grands dignitaires, que M. Soulange Bodin, ami des progrès, conçut l'idée de joindre à son bel établissement un Institut Horticole dans lequel de jeunes élèves recevraient des leçons de théorie et de pratique d'horticulture et des sciences qui sont en rapport avec elle.

Naturellement doué d'un esprit brillant, et réunissant à une instruction aussi profonde que variée le goût épuré du génie du poëte et du peintre, M. Soulange Bodin, dans son projet d'Institution, s'était réservé l'enseignement de l'art des jardins paysagers, et avait proposé à M. Oscar Leclerc-Thoüin l'enseignement de l'horticulture.

M. Oscar Leclerc-Thoüin, à raison de ses nombreux travaux et occupations, n'ayant pu accepter la proposi-

tion de M. Soulange Bodin, me présenta pour le Cours d'horticulture théorique et pratique.

Admis en qualité de professeur de l'Institut horticole de Fromont, que Charles X venait de prendre sous sa protection en lui accordant le titre d'Institut Royal et en y fondant plusieurs bourses, je sentis tout ce que m'imposait cet honorable choix. Je savais tout ce qui m'avait manqué dans mes débuts dans l'art horticole et les études auxquelles j'avais été forcé de me livrer; aussi, et avant tout, m'imposai-je l'obligation de faire entrer dans le plan de mon cours

1° *Des notions élémentaires des diverses sciences qui ont des rapports avec l'horticulture et qui doivent en éclairer la pratique;*

2° *La géométrie pratique élémentaire et la levée des plans;*

3° *Les principes de la botanique, mais d'une botanique simple et purement élémentaire à l'usage des jardiniers;*

Et 4° *l'horticulture proprement dite, ou l'application des principes de ces sciences à l'art des jardins.*

Ayant soumis le plan de mon cours à M. Oscar Leclerc-Thoüin, j'eus la bien douce satisfaction de voir que non-seulement il l'approuvait entièrement, mais qu'il le préférait même à celui du Cours de culture *et de* naturalisation des végétaux *que M. André Thoüin, son oncle, avait professé au jardin des plantes; mais j'ai dû en retrancher la partie de botanique élémentaire, M. Soulange Bodin en ayant confié le cours à mon confrère et ami M. Guillemin, aide-naturaliste au Jardin du roi.*

L'établissement de M. Soulange Bodin déclaré Institut Royal d'horticulture sous la protection et par ordonnance du Roi, plusieurs Préfets lui envoyèrent des élèves, et, le 14 mars 1829, M. le Directeur de l'agriculture (M. le comte de Boisbertrand) vint en faire solennellement l'inauguration au nom du Roi, dans un discours qui donnait les plus belles espérances au directeur de cet établissement.

Après le discours de M. de Boisbertrand, M. le vicomte Héricart de Thury, directeur des travaux publics et président des Sociétés royales d'agriculture et d'horticulture, exposa rapidement l'histoire de l'horticulture, ses progrès, les encouragements qu'elle avait successivement reçus de nos Rois; il rappela les institutions horticoles déjà formées en Angleterre, en Allemagne, en Prusse, en Italie, en Russie, en Amérique et jusque dans les grandes Indes, et, dans sa péroraison, il félicita M. Soulange Bodin sur sa louable et courageuse entreprise, en lui annonçant le brillant avenir et les succès de la belle Institution Royale que lui devait la France.

Puis je fus appelé à clore cette solennelle et mémorable séance par ma première leçon aux élèves de l'institut.

Tout allait pour le mieux : le nombre des élèves augmentait, des amateurs et horticulteurs assistaient

à nos cours, notre Directeur recevait les plus honorables félicitations sur sa belle institution, un journal publiait les leçons de botanique et d'horticulture avec les faits et observations de l'établissement.....

Mais celui qui tient dans ses mains la destinée des empires permit les trois journées....., et après seize mois d'existence, après des efforts sans exemple, après d'énormes sacrifices dans lesquels l'amour de la science et le dévouement de M. Soulange Bodin pour l'horticulture, abandonné à lui-même, l'avaient entraîné, l'institut de Fromont fut fermé.

Longtemps après, en avril 1845, *le conseil d'administration de la Société royale d'horticulture de Paris a bien voulu me permettre de reproduire mes leçons dans ses* Annales.

C'est donc sous les auspices et à la faveur de la bienveillance de la Société royale qu'au moyen d'un tirage à part je vais aujourd'hui publier le cours d'horticulture que je professais à Fromont en 1830.

Mais ici, et avant tout, je crois devoir donner quelques éclaircissements sur des observations qu'on pourrait me faire au sujet de la marche que j'ai adoptée en voulant rendre mon cours plus complet.

Ainsi on y trouvera quelques leçons de botanique élémentaire, et peut-être, à ce sujet, me dira-t-on, vous n'avez pas professé cette science à Fromont. C'est vrai;

et à cela je répondrai que mon ami M. Guillemin était chargé de cette partie de l'instruction, que, comme il le faisait avec un développement qui n'aurait pu entrer dans le plan que je suivais, j'ai dû alors m'abstenir de parler de botanique, mais qu'aujourd'hui que je m'adresse à d'autres élèves, je crois devoir suivre le premier plan que je m'étais tracé, parce que je le crois bon et même nécessaire : ainsi je parlerai donc de botanique, mais de botanique élémentaire, pour initier les élèves dans les principes de cette science, leur en faire connaître l'état actuel, les difficultés, le moyen de les vaincre et ceux de rendre la botanique assez familière pour la faire entrer, autant qu'il est nécessaire, dans la pratique de l'horticulture.

Quant à la marche que j'ai suivie, je dirai que j'ai dû d'abord considérer que, chez nous autres jardiniers, l'éducation première est presque toujours manquée; car, lorsque nous savons lire et écrire, et encore tant bien que mal, c'est déjà beaucoup : or j'avais, moi, vingt-trois ans quand le mot grammaire *frappa mon oreille pour la première fois, et qu'un homme qui me voulait du bien me dit que* je ne savais rien : *et je ne puis encore oublier que le maître d'école de mon village m'avait dit à l'âge de douze ans :* « Va-t'en, mon garçon, je ne peux plus rien t'apprendre. »

Aussi ma vie intellectuelle n'a-t-elle réellement commencé qu'à l'âge de vingt-trois ans, quand j'eus appris que je ne savais rien.

Depuis ce temps, et cela sans cependant cesser de travailler, de labourer, de planter et d'arroser, puisque

c'était mon état *et que* je n'avais pas d'autre moyen d'existence, *j'ai acquis peu à peu l'intelligence de quelques langues, étudié quelques arts, quelques sciences, fait quelques voyages; je me suis frotté avec des hommes instruits, et c'est à l'âge de* soixante-trois ans *que j'ai été appelé à donner des leçons théoriques et pratiques d'horticulture aux élèves de l'Institut Royal de Fromont; mais alors, et en me rappelant combien de connaissances m'avaient manqué dans ma jeunesse, combien de temps précieux j'avais perdu ou mal employé, pendant combien de temps mon intelligence était restée engourdie faute d'une étincelle pour la réveiller, combien peu de considération notre profession obtenait alors dans la société, j'ai cru qu'il était de mon devoir de faire sentir aux jeunes élèves que la pratique seule de l'horticulture ne les conduirait jamais à l'exercer parfaitement sans le secours des diverses sciences qui la touchent, qui l'éclairent, qui en expliquent les résultats, et qui, finalement, la complètent; j'ai pensé que ces connaissances, en ornant l'esprit de nos jeunes horticulteurs, les rapprocheraient des gens bien élevés et leur mériteraient la considération qu'on ne refuse jamais aux hommes qui, dans leur profession, se distinguent par l'application de connaissances inconnues aux routiniers : telle a donc dû être et telle a été la règle de la conduite que j'ai suivie, et je crois avoir bien fait, pour l'honneur de l'horticulture, en enseignant aux élèves horticulteurs ce que j'aurais été trop heureux qu'on m'eût appris dans ma jeunesse.*

POITEAU.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES

DANS LE PREMIER VOLUME.

Pages.

PREMIÈRE LEÇON. 1

Cette leçon contient les principaux devoirs qu'un jardinier a à remplir, et l'indication des principales connaissances qu'il devrait posséder pour obtenir la considération qu'on est disposé à lui accorder.

DEUXIÈME LEÇON. 15

Contenant des notions de géologie, de géognosie et de minéralogie.

TROISIÈME LEÇON. 26

Contenant des notions de chimie, l'origine des terres : elles ne sont que des oxydes de différents métaux. — Terreau végétal ; terreau mixte.

QUATRIÈME LEÇON. 40

Contenant les diverses sortes de terres cultivables qui sont : terre siliceuse, terre calcaire, terre granitique, terre volcanique, terre alumineuse, terre végétale, terre de bruyère, terre tourbeuse, terre houilleuse ou charbon de terre ; son origine.

CINQUIÈME LEÇON. 54

Analyse des terres. — Procédé. — Analyse de la terre normale, de la terre de bruyère, d'une terre d'alluvion. — De l'exposition d'un terrain ; son importance en culture. — Des amendements, des engrais. — Engrais végétal, marc huileux, tannée, cendres, suie. — Engrais animal, sang liquide, sang sec, chairs, os pulvérisés, poissons, cornes, poils, plumes, rognures de cuirs, chiffons de laine. — Engrais mixte, fumier de cheval, de mouton, de vache, de cochon, de poule, colombine, guano, poudrette, gadoue, urate, curures d'étang.

Pages.

SIXIÈME LEÇON 78

Des composts; leur nombre. — Propriété des terres et substances qui entrent dans les composts. — Exemples de composts. — De l'eau; sa composition : on la trouve rarement pure. — Toutes les eaux ne sont pas bonnes pour les arrosements. — Eau de pluie, eau courante, eau stagnante, eau de puits. — Eau de fumier ou bouillon; manière de le faire. — De l'importance de raisonner les arrosements.

SEPTIÈME LEÇON 97

Notions sur le calorique ou la chaleur. — Calorique libre, calorique latent. — Capacité des plantes pour le calorique; bons et mauvais conducteurs du calorique; application de cette connaissance au choix des matériaux des serres.

HUITIÈME LEÇON 109

Notions sur la lumière, l'ombre et l'obscurité. — Importance de la lumière solaire. — Lumière phosphorescente. — Distance du soleil à la terre. — De la lumière réfléchie et réfractée; les corps noirs la réfléchissent plus que les autres; son effet sur les parties vertes des végétaux. — Du mirage. — Décomposition des rayons lumineux. — Avantage et inconvénient de l'ombre en horticulture. — Les plantes purifient l'air à la lumière et le corrompent à l'obscurité.

NEUVIÈME LEÇON 132

Notions sur l'air atmosphérique et sur les principaux phénomènes dont il est le siége; sa composition, sa pesanteur. — Homogénéité du carbone et du diamant, de la pluie, du tonnerre, de la grêle, des paratonnerres, de l'arc-en-ciel, des feux follets.

DIXIÈME LEÇON 145

Notions sur la météorologie et sur les pronostics. — La météorologie n'est pas une science certaine. — De l'hygromètre, du thermomètre, du baromètre, de la girouette. — Pronostics tirés du ciel, du feu, des animaux, des plantes.

ONZIÈME LEÇON 160

Notions d'astronomie et de géographie physique. — Nécessité de connaître ces deux sciences. — Origine de la terre selon Buffon, selon Laplace. — Marche de la terre autour du soleil. — Des saisons. — Nuits et jours de six mois aux deux pôles.

DOUZIÈME LEÇON 180

De l'origine des végétaux. — Comment les premières plantes ont pu se former sans être précédées de graines. — De la génération

Pages.

spontanée. — Existe-t-il un caractère pour distinguer le règne végétal du règne animal ?

TREIZIÈME LEÇON 188

De la dégénérescence des végétaux. — Des espèces naturelles. — Des variétés. — Puisqu'elles ont eu un commencement, elles doivent avoir une fin. — Les variétés finiront avant les espèces.

QUATORZIÈME LEÇON 197

De la naturalisation et de l'acclimatation des végétaux. — Origine ou cause de cette idée. — Pour qu'un végétal soit naturalisé dans un climat différent du sien, il faudrait qu'il n'eût perdu aucune des qualités et propriétés qu'il possédait. — La naturalisation et l'acclimatation complètes sont impossibles. — Les plantes souffrent moins en passant sous un climat plus chaud que le leur qu'en passant sous un climat plus froid. — Hybridation.

QUINZIÈME LEÇON 213

Idée de la végétation antédiluvienne. — Les végétaux de cette époque étaient, en général, plus grands que ceux d'aujourd'hui ; ils ont dû cette force végétative à ce qu'alors l'atmosphère était plus chargée d'acide carbonique qu'aujourd'hui.

SEIZIÈME LEÇON 217

Comment on doit entendre le mot *théorie* en jardinage. — La pratique donne l'expérience, et l'expérience engendre la théorie. — — Les bons praticiens ont de la théorie sans le savoir ; ils ne connaissent pas le nom, mais ils possèdent la chose.

DIX-SEPTIÈME LEÇON 221

Notions de botanique élémentaire. — Il y a la botanique scientifique et la botanique appliquée. — Anatomie des végétaux. — Organes simples ou élémentaires.

DIX-HUITIÈME LEÇON 232

De l'organisme végétal. — Acotylédons, monocotylédons, dicotylédons. — De la moelle centrale. — Des rayons dits médullaires. — Du bois, du liber, de l'écorce, de l'épiderme.

DIX-NEUVIÈME LEÇON 240

Des membres et appendices des végétaux. — Organes de la végétation ; racines, spongioles, racines aériennes ; crampons, griffes ; suçoirs. — Tiges rhizomes, tiges plateaux, tiges aériennes ; rameaux foliiformes.

VINGTIÈME LEÇON 261

Armures des plantes. — Duvet, poils, aiguillons, épines, vrilles.

Pages.

VINGT-UNIÈME LEÇON 273

Des feuilles ; leurs usages, leur disposition sur les plantes ; de leurs formes. — Des phyllodes. — Des stipules. — Des écailles, des glandes.

VINGT-DEUXIÈME LEÇON 301

Organes de la fructification : ils sont la suite d'une métamorphose. — Définition du pédoncule, de la bractée, de la spathe, de la fleur, du réceptacle, du calice, de la corolle, du nectaire, des étamines, du pistil, du péricarpe, de la graine, de l'embryon. — Modèle de description spécifique, essentielle et naturelle. — Des méthodes et systèmes en botanique. — Tournefort et sa méthode ; Linné et son système.

VINGT-TROISIÈME LEÇON 318

De la méthode naturelle ; son application en botanique. — Tableau des ordres naturels selon Jussieu. — Exposition de la méthode en acotylédons, monocotylédons et dicotylédons. — Examen de cette méthode. — Exemple de quelques germinations.

VINGT-QUATRIÈME LEÇON 353

Notions de physiologie végétale. — De la formation de l'embryon dans la graine. — De la germination d'un embryon ; radicule, spongiole. — Théorie de Lahire. — Des boutures, des greffes. — Des principaux éléments qui entrent dans la composition des plantes. — Des produits des plantes. — Matières minérales qui se trouvent dans les plantes. — De l'aspiration et de l'expiration des végétaux. — Du cambium, de la moelle, de la couleur des bois, de la longévité des végétaux, de la fécondation.

FIN DE LA TABLE DU PREMIER VOLUME.

ERRATUM.

Page 270, ligne 14, *au lieu de* ici la vrille est terminée par une urne qui s'emplit d'eau limpide pompée par la plante operculée, *lisez* ici la vrille est terminée par une urne operculée qui s'emplit d'eau limpide pompée par la plante.

COURS

D'HORTICULTURE.

PREMIÈRE LEÇON.

Messieurs, le grand nombre de sociétés d'horticulture qui se forment de toutes parts, et la protection que les gouvernements leur accordent, vous prouvent que l'art que vous êtes appelés à exercer obtient de plus en plus l'estime des hommes. Cet art se rattache, en effet, à nos premiers besoins, et il ne faut pas le considérer seulement comme une source de jouissances agréables : l'horticulture est en même temps une des sciences les plus utiles et les plus étendues; elle complète nos moyens de subsistance; elle nous donne des moyens de rétablir, d'entretenir notre santé; elle a le droit à la même considération que la botanique, qui l'éclaire sur la nature des matériaux qu'elle emploie, et que l'agriculture, qui ne tire souvent pas plus de richesse de tout un champ que l'horticulture n'en recueille d'une simple plate-bande.

Ce n'est pas seulement avec l'agriculture et la botanique que l'horticulture est dans un continuel contact : une foule d'autres sciences physiques, chimiques, géométriques; une foule d'autres arts, économiques, mécaniques, industriels, sont aussi en rapport avec elle. Elle leur donne, elle leur

emprunte ; elle les aide, elle en est secourue ; elle les éclaire, elle en est éclairée. Vos travaux journaliers, vos pratiques les plus communes en offrent, à chaque instant, la preuve ; mais l'aveugle routine, ce mal si difficile à extirper, empêche d'y réfléchir. Cependant vous pouvez moins que jamais rester étrangers au mouvement général de la science, aujourd'hui que la masse des connaissances s'est si fort accrue, et que toutes les autres industries en profitent. Appliquez-vous donc à donner à votre profession la dignité convenable et à obtenir personnellement la considération que vos utiles travaux méritent.

Deux moyens vous y conduisent, l'instruction et les bonnes mœurs. J'aurais dû nommer les bonnes mœurs en premier lieu, car le savoir même n'est rien sans elles.

La carrière ouverte devant vous est plus vaste qu'on ne l'imagine : pour la parcourir avec fruit, il faut d'abord que vous aimiez votre état avec passion ; car un goût médiocre ne conduit qu'à des succès médiocres. En ne mettant point de bornes à l'activité de votre esprit, les espérances d'un légitime avancement n'auront également point de bornes pour vous. Quand nous sommes péniblement occupés à la culture de la terre, c'est l'espoir d'une bonne récolte qui allége nos fatigues ; de même, en travaillant avec ardeur à la culture de votre esprit, vous serez soutenus par la pensée de tout ce qu'un esprit bien cultivé peut produire. Si l'horticulture a fait, depuis un certain nombre d'années, des progrès sensibles, elle est encore loin, surtout en France, des perfectionnements qu'elle doit atteindre. Jeunes comme vous êtes, vous aurez le double avantage de profiter, pour vous-mêmes, de ses améliorations successives et d'y contribuer à votre tour, lorsque, après avoir recueilli les lumières qui vont vous être offertes dans cet établissement, vous irez mettre en pratique les principes que vous y aurez puisés dans ceux que vous serez destinés à diriger un jour.

Plus heureux que mes confrères et moi ne l'avons été dans notre jeunesse, vous arrivez à une époque où beaucoup de préjugés contraires aux progrès de l'instruction sont affaiblis; dans un siècle de lumières et de raison, où l'on sait apprécier tout ce qui est bon et utile, où l'on rend hommage au travail et à l'industrie, où la culture est surtout honorée; mais l'estime et la considération que l'on est disposé à accorder à votre profession, il faut savoir les attirer et les fixer sur vous-mêmes, autant par la régularité de vos mœurs et la dignité de vos sentiments que par la solidité de votre instruction et par cette modestie qui caractérise toujours le mérite. Sachez surtout séparer à jamais cette profession estimable des idées d'abjection et de servitude avec lesquelles un petit nombre de personnes dominées par de fâcheuses traditions semblent la confondre encore. Le jardinier est l'égal du laboureur; ils sont agriculteurs tous les deux, tous les deux pourraient être considérés comme les pères nourriciers du peuple : l'un mérite les mêmes honneurs que l'autre. Mais, quand, pour leur malheur, des individus ou des classes contractent des habitudes vicieuses, le sceau de la servitude se grave nécessairement sur des fronts avilis par les vices.

Si, jusque dans ces derniers temps, la classe des jardiniers était tenue dans un état d'abaissement que votre jeunesse ignore; si les maîtres étaient souvent confondus avec les hommes portant livrée, et les subalternes rejetés parmi les plus communs manouvriers, à quoi cela tenait-il?... Si les livres d'agriculture contenaient et propageaient ces tristes impressions sur notre compte, lorsque ceux qui les écrivaient ajoutaient aux conseils donnés aux propriétaires sur le choix d'un bon jardinier cette singulière restriction (1) : « Mais prenez bien garde qu'il ne soit ivrogne,

(1) Voyez, entre autres, le *Nouveau cours complet d'agriculture*, publié par Déterville.

« voleur, paresseux, » à quoi cela tenait-il ?... Et n'est-ce donc pas que quelque chose dans notre conduite donnait lieu à ces observations humiliantes ?... Depuis cette époque, sans doute, nos mœurs se sont beaucoup améliorées ; mais c'est un acheminement vers une plus grande perfection que de convenir que nous n'étions pas alors à l'abri de tout reproche ; que, livrés à de mauvaises habitudes, beaucoup faisaient leur métier par routine, sans émulation, sans goût pour l'étude, sans se douter seulement qu'ils pussent mieux faire ; enfin qu'ils restaient comme volontairement plongés dans une ignorance qui les rendait esclaves de tous les vices que l'ignorance traîne à sa suite.... Mais tirons le rideau sur ces temps déplorables ; je ne puis m'arrêter à la pensée qu'il existe de tels hommes parmi vous. Fixons donc plutôt notre attention sur l'époque actuelle, où la protection accordée aux études et les encouragements donnés aux talents facilitent au plus haut degré le développement de toutes les capacités individuelles, et permettent à chacun de valoir tout ce qu'il peut valoir dans la sphère plus ou moins étendue où il se trouve placé.

Grâce à ces circonstances favorables, je suis déjà témoin des changements les plus heureux. Les établissements que ma position me met à portée de fréquenter m'offrent de tous côtés des élèves appliqués et studieux, avides d'instruction, pleins de sentiments d'honneur, dignes de toute la confiance de leurs chefs et s'appliquant à l'obtenir. On sait aussi tout ce qu'ont acquis en civilisation, depuis une vingtaine d'années, en Angleterre ainsi qu'en Allemagne, les jeunes gens que l'on y appelle aujourd'hui *candidats d'horticulture* ; heureuse propriété d'expression, qui sépare et distingue l'étudiant du simple ouvrier, l'apprenti zélé de l'ignorant mercenaire ! Vous ne resterez point en arrière, messieurs, et je suis, au contraire, persuadé que vous êtes jaloux de vous placer bientôt en tête des plus habiles.

Je vais vous indiquer rapidement la variété de connaissances dont vous avez besoin pour y réussir.

Outre le grand nombre d'opérations de culture que vous devez connaître, puisqu'elles sont la base de votre état, les procédés et les pratiques de plusieurs arts mécaniques et industriels doivent aussi vous être familiers. Vous devez, avec les menuisiers et les charrons, savoir vous servir de la hache, de la scie, du rabot et du marteau; refendre et blanchir une planche ; faire une caisse et un coffre ; raccommoder vous-mêmes vos châssis, vos brouettes et les autres ustensiles de jardin : vous devez, avec les peintres, savoir couper et poser le verre ; faire le mastic et l'employer; préparer et appliquer les peintures les plus communes en gris et en vert ; étendre sur la toile ou sur le bois les enduits de goudron et de bitume : vous devez, avec les maçons et les fumistes, pourvoir, dans un moment urgent, à la réparation et au nettoyage des poêles et des conduits de fumée. Comment saurez-vous reconnaître et choisir les bons outils, rejeter ceux qui sont mauvais, diriger au besoin la confection et la réparation de ceux qui sont moins usités dans les campagnes, si vous n'avez pas quelques notions claires de la trempe et du corroyage du fer et de l'acier? Ces notions sont peut-être de celles auxquelles vous deviez le plus vous appliquer; car, dans les opérations les plus délicates de la taille, de la greffe et du bouturage, une foule d'inconvénients et de mécomptes peuvent résulter de l'emploi d'instruments mauvais, ou mal préparés, ou chargés d'un oxyde dangereux capable de porter atteinte à la tendre organisation d'une plante précieuse. Vous devez, avec les physiciens, savoir le mécanisme et l'usage du baromètre, du thermomètre et de l'hygromètre; vous devez connaître les principaux phénomènes de la météorologie et de tous les signes qui précèdent ou annoncent le chaud, le froid, le vent, la pluie, l'orage, la grêle, le beau ou le mauvais temps. Si vous

ne vous leviez pas la nuit pour consulter l'état du ciel dans toutes les saisons et connaître la température de vos serres pendant l'hiver, ce serait que vous n'auriez pas l'amour de votre état, et vous exposeriez votre réputation, vos intérêts et ceux qui vous seraient confiés. Vous devez savoir assez de dessin et de géométrie pour cuber une masse de terre, mesurer des surfaces et des capacités, lever le plan d'un terrain et dessiner un jardin. Il faut que vous puissiez apprécier les diverses expositions d'un terrain et juger celles qui conviennent le mieux à telle ou telle nature de plantes; reconnaître, à la vue, au toucher, au poids, à l'odeur, à la couleur et aux produits, la qualité dominante ou le défaut de la terre que vous vous proposez de cultiver : vous devez même savoir l'analyser au moins par l'un des moyens les plus communément employés, afin de la corriger s'il y a lieu, ou d'en tirer immédiatement le meilleur parti possible. Il ne vous est pas permis de ne pas connaître les principales substances qui composent la terre cultivable, et dans quelles proportions doivent être ces substances pour constituer telle ou telle terre. Vous devez connaître jusqu'à un certain point l'anatomie des plantes et leur physiologie, c'est-à-dire le nom, la forme, la position de tous leurs organes et les fonctions qu'ils remplissent, les influences qu'ils exercent sur ce qui les entoure, et ce qu'ils éprouvent eux-mêmes des corps palpables et non palpables qui les environnent; il faut que vous ayez des notions suffisantes de géographie physique pour pouvoir vous faire une idée juste de la température des divers climats et donner aux plantes exotiques qui vous arriveront le degré de chaleur auquel elles sont accoutumées.

Plus vous serez instruits, plus vous aurez de modestie, parce que vous aurez appris par expérience que le plus habile ignore toujours beaucoup et que le plus ignorant peut savoir quelque chose inconnue au plus savant. Comme

il arrivera journellement que des personnes distinguées vous feront l'honneur de vous adresser la parole et de converser ou de correspondre avec vous, il faut que vous parliez et écriviez votre langue correctement, que votre langage soit simple et naturel, que vous ayez un maintien honnête et une mise décente.

Je passe actuellement au tableau des devoirs d'un horticulteur chargé de la conduite d'un grand jardin : chacun de vous pourra y reconnaître ceux qu'il peut avoir à remplir et en faire une utile application à sa position particulière; chacun de vous, s'il profite de l'instruction qui lui est offerte ici, peut espérer de se trouver un jour à la tête d'un grand établissement..... Vous n'auriez plus le temps alors de travailler constamment de vos propres mains; et si vous n'étiez pas le plus instruit et le plus adroit de votre atelier, le plus versé dans l'ordre des travaux et dans les détails de l'administration, non-seulement vous ne pourriez pas diriger utilement vos ouvriers, mais vous ne pourriez pas même inspirer de confiance à vos propres élèves.

Les travaux d'horticulture se croisant et se succédant sans interruption d'une saison à l'autre, il serait difficile de trouver une époque qui précisât le commencement de l'année horticole; cependant, comme une partie des primeurs se préparent dès la fin d'août, que les grands mouvements de terre, les grandes plantations et tous les changements considérables se prévoient et se calculent pour l'automne, on pourrait fixer le commencement de l'année horticole au 15 août. D'ailleurs, c'est à cette même époque que le chef doit établir ou obtenir son budget, parce que c'est le moment d'acheter et d'amasser des fumiers, de commencer ses défoncements, de faire réparer et compléter ses équipages, et enfin de faire d'assez fortes dépenses : s'il ne connaissait pas d'avance le crédit qui lui est ouvert pour toute son année, il ne ferait les choses qu'à moitié,

dans la crainte de rester à découvert, et les travaux en souffriraient. Il est prudent, il est indispensable, quand on fait la répartition des sommes présumées nécessaires aux divers travaux de chaque saison, de réserver toujours un dixième pour les cas imprévus.

Ces choses étant ainsi réglées, l'horticulteur en chef déterminera le nombre d'ouvriers qu'il devra employer; il choisira parmi les plus habiles celui qui aura le plus de droiture et de dignité dans sa conduite, qui aura de la fermeté sans rudesse, qui saura se faire obéir et respecter sans montrer de la hauteur, et il en fera son chef d'atelier. Quand, au bout de quelque temps, le jardinier en chef et son chef d'atelier auront bien étudié les facultés, l'intelligence et le savoir de chaque ouvrier, le premier mettra les plus adroits aux travaux auxquels ils réussissent le mieux : l'un est il heureux à la greffe, il le mettra à la tête des greffeurs; celui-ci bouture-t-il avec succès, il le mettra à la tête de cette partie; un autre montre-t-il de l'intelligence dans la conduite des couches, il le mettra à la tête des primeurs, etc., et distinguera chacun d'eux par le titre de sous-chef. Ces distinctions établissent une sorte de hiérarchie qui maintient la subordination, et elles imposent à ceux des horticulteurs qui en sont l'objet une sorte de responsabilité qui les engage à bien remplir leurs devoirs et à prendre un véritable intérêt au succès des opérations dont ils sont chargés. J'ai été moi-même élève, j'ai passé par tous les degrés de l'horticulture, et j'ai eu souvent occasion de remarquer combien les chefs entendent mal leur intérêt, en laissant croupir au rang des ignorants un ouvrier actif, instruit et d'une intelligence distinguée. Celui qui sent sa supériorité et qui se voit négligé se décourage souvent, et ne se croit plus, en quelque façon, obligé d'employer ses connaissances au profit de celui qui ne lui en témoigne aucune satisfaction.

Quand un jardin a de l'étendue et une certaine impor-

tance, il exige beaucoup de charrois : c'est donc une économie d'avoir un cheval de trait à sa disposition pour le transport des fumiers, des terres, des foins, des bois, pour le ratissage et le hersage des grandes allées, enfin pour tourner un manége si, dans quelques circonstances fâcheuses, on est forcé d'avoir recours à l'eau de puits, qui n'est jamais aussi bonne que l'eau courante, et encore moins que celle exposée pendant longtemps aux influences de l'atmosphère. Il faut que l'horticulteur en chef ait une serre fermant à clef pour serrer tous les outils, tels que bêches, ratissoires, râteaux, cordeaux, arrosoirs, etc. : le chef d'atelier en aura la clef dans sa poche; c'est lui qui, le matin, donnera à chaque ouvrier l'outil dont il aura besoin, et qui, le soir, exigera qu'on le rapporte dans la serre. Cet article est extrêmement important, et le chef doit y tenir rigoureusement la main. Quant à la charrette, au tombereau, aux brouettes, barres, civières, aux caisses et aux pots vides, on les mettra sous un hangar à l'abri de la pluie dans une cour fermant à clef. Les différentes terres servant à faire des mélanges, des compositions seront déposées par tas dans une cour où il y aura un hangar très-aéré, sous lequel on transportera les mélanges destinés aux empotements journaliers. Les fumiers destinés aux engrais seront déposés dans un endroit creusé de quelques pieds, bien corroyé en glaise, afin que les eaux ne puissent s'en échapper. Les fumiers destinés aux couches et aux paillis seront, au contraire, déposés sur un endroit sec et élevé, afin qu'ils ne se pourrissent pas.

Tous les trois mois, l'horticulteur en chef fera l'inventaire de ses outils et ustensiles; il se fera représenter ceux qui seront cassés ou hors de service, et rendra son chef d'atelier responsable de tout ce qui sera égaré ou perdu : cette dernière clause est nécessaire pour qu'il ne se perde jamais rien.

L'horticulteur aura le plan de son jardin exécuté sur

une assez grande échelle; toutes les parties seront marquées chacune d'un numéro particulier correspondant au même numéro, attaché à un arbre ou à un poteau placé sur le terrain, afin que les ouvriers se les rendent familiers et qu'ils puissent répondre sur-le-champ et avec certitude quand on leur demandera dans quelle partie du jardin ils travaillent, et pour qu'ils ne se trompent pas quand on les enverra travailler dans telle ou telle partie.

La journée sera divisée en trois tiers; les heures du travail et des repas seront réglées suivant les saisons, les localités et diverses circonstances que je ne puis exposer ici. L'heure du travail de chaque tiers sera annoncée par le son d'une cloche, et, immédiatement après, l'horticulteur en chef, ou son chef d'atelier, fera l'appel nominal des ouvriers; il aura pour cela un tableau où seront inscrits tous leurs noms, et il marquera ceux qui ne répondront pas, afin de retrancher, sur leur paye, le tiers du jour qui suit cet appel. Si un ouvrier manque souvent à l'appel, on doit lui en demander la raison; s'il n'en donne pas une satisfaisante et qu'après l'avoir averti d'être plus exact il continue de s'absenter, il cesse de mériter aucune espèce d'intérêt et doit être congédié.

Il est économique de faire faire à la tâche les travaux de terrasse, les défoncements, les fauchages, les tontes, etc., à condition qu'on aura continuellement sur les lieux un homme de confiance qui exigera que ces travaux soient bien exécutés; autrement, on serait exposé à être souvent trompé; mais les semis, les plantations, les arrosements et mille autres opérations qui exigent des connaissances plus étendues, des raisonnements et des soins particuliers, ne peuvent se faire que par des ouvriers à gages ou à la journée.

Si, en faisant sa ronde, l'horticulteur en chef, ou son chef d'atelier, voit qu'un ouvrier de journée s'est absenté sans en avoir obtenu la permission, il faut, s'il ne présente

pas d'excuse valable, le renvoyer sur-le-champ; car, outre que cet ouvrier commet réellement un vol, il peut être cause qu'une opération n'aura pas été terminée à temps, et qu'il en sera résulté une perte plus ou moins grande pour l'établissement.

L'horticulteur en chef et son chef d'atelier ne doivent jamais sortir sans avoir un calepin et un crayon dans la poche, pour noter les observations qu'ils feront dans la journée.

Pendant les courts jours de l'automne et de l'hiver, on fera veiller les ouvriers en employant chacun à ce à quoi il est propre : les uns feront des paillassons, raccommoderont les toiles, les autres les outils, les coffres, les caisses; ceux-là poseront des verres, les mastiqueront, feront de la peinture et peindront les panneaux; ceux-ci couperont du plomb en lames, frapperont des numéros pour les semis, ou disposeront d'autres sortes d'étiquettes; d'autres composeront des terres, prépareront des boutures, suivant la saison, avec des branches coupées sur divers arbres et arbrisseaux de pleine terre, et les disposeront en petites bottes, espèce par espèce, qu'on mettra à moitié dans du sable, en attendant l'époque de les planter; d'autres éplucheront de l'osier, aiguiseront des piquets, feront des tuteurs, fendront des lattes pour faire des treillages; enfin d'autres éplucheront les graines destinées aux semis du printemps, stratifieront celles qui doivent l'être, ou prépareront les plantes et les légumes qu'il faudra mettre en vente ou en consommation le lendemain, etc.

Chaque soir, après le départ des ouvriers, le chef d'atelier remettra à l'horticulteur en chef l'attachement des travaux de la journée et lui communiquera les observations qu'il aura faites; tous deux s'en entretiendront et aviseront aux moyens d'apporter des perfectionnements où il y a lieu, et s'entendront pour les travaux du lendemain. Cette espèce de consultation met l'esprit en repos sur ce qui est

fait et le tient en éveil sur ce qui reste à faire. Ensuite l'horticulteur en chef fera son journal.

L'usage de tenir un journal de tout ce qui se fait dans un jardin ne paraît pas être assez suivi en France : que d'observations perdues pour notre intérêt et notre instruction, faute de les avoir inscrites chaque jour! Combien nous serions plus instruits si les praticiens, en tenant un journal, se communiquaient réciproquement leurs observations sur tel ou tel procédé, sur telle ou telle doctrine regardée ou suivie comme une loi infaillible! C'est dans les colonies que j'ai le plus admiré la bonne tenue du journal des habitations et les avantages qui en résultent. Si, en arrivant chez un habitant, on lui demande quel temps il faisait, il y a cinquante ans, à pareil jour, il peut le dire sur-le-champ, et il dira en même temps tous les travaux exécutés dans la même journée sur l'habitation : mais chez nous l'horticulteur ne profite même pas pour lui-même de toutes ses observations, parce que, ne les écrivant pas au fur et à mesure qu'elles se présentent, il en oublie la plus grande partie.

Il est loisible à chacun de donner à son journal la forme qui lui convient; cependant, comme il faut que ce recueil soit clair, précis et méthodique, on doit le diviser en cases et en colonnes proportionnées au nombre des articles qu'on aura à y insérer (1).

Après avoir rédigé son journal, l'horticulteur en chef n'est pas encore libre, il faut qu'il fasse sa ronde; elle consiste à aller voir si toutes les portes sont bien fermées, à observer s'il ne se passe rien d'extraordinaire dans ses bâtiments, si les outils sont à leur place; à s'assurer du bon état de l'écurie et des bestiaux qu'elle renferme; à passer aux couches, aux châssis, pour voir si tout est

(1) Vous trouverez ci-après un modèle de journal applicable à un jardin assez vaste réunissant l'utile et l'agréable.

bien couvert et à l'abri des intempéries; à s'assurer que tous les panneaux vitrés sont bien arrêtés; à traverser les serres pour juger de leur température, de l'état des fourneaux, et surveiller les hommes auxquels la garde de nuit est confiée; à vérifier si rien ne traîne, et, enfin, si tout se passe selon l'ordre et la prudence.

Si la saison permet à l'horticulteur de se promener seul dans son jardin pendant le silence d'une belle nuit, et qu'il veuille repasser dans sa mémoire les travaux qu'il a faits, les projets qu'il a conçus, les améliorations qu'il médite, avec quelle clarté les idées se présenteront à son entendement! Comme il démêlera facilement les avantages et les inconvénients de ses plans! Que de traits de lumière viendront lui montrer la marche qu'il doit suivre dans ses opérations! Non, rien n'est aussi puissant que le silence d'une belle nuit pour épurer, pour agrandir et multiplier nos idées. Débarrassé des tracas, du bruit et des tourments du jour, l'entendement prend tout son développement, la sensibilité toute sa force, et nos conceptions en deviennent plus parfaites. Employez quelquefois ce moyen, messieurs, pour vous retremper et pour accoutumer votre esprit à la méditation; c'est aussi dans ces moments que l'homme, livré à lui-même, entre dans sa conscience, et jouit de tout le bien qu'il a fait.

Tels sont les principaux objets sur lesquels j'ai cru devoir attirer votre attention dans ce discours préliminaire, afin que vous soyez bien persuadés de l'étendue de la carrière ouverte devant vous, et que, pour la parcourir avec honneur et profit, vous avez besoin de meubler votre esprit et votre mémoire d'un grand nombre de connaissances diverses, en même temps que vous exercerez vos bras à exécuter le nombre encore plus grand et plus varié des opérations de l'horticulture.

Voici un modèle du journal dont je viens de vous parler: il vous sera loisible d'y faire les modifications que vous

jugerez convenables à la position dans laquelle vous vous trouverez placés.

JARDIN DE	TRAVAUX ET MOUVEMENTS DU	18

Observations { atmosphériques, thermométriques, barométriques, hygrométriques.

EFFECTIF DE L'ATELIER. HOMMES.	*Observations.*
Cette case doit désigner le nombre d'hommes occupés à telle ou telle opération. *Exemple.* 4 hommes à labourer dans le carré A. 2 — à monter des couches. 1 — à cueillir des Asperges, etc.	*Exemple.* Si un tel est toujours aussi négligent, il faudra le renvoyer. L'ouragan d'aujourd'hui a enlevé 10 châssis et leur a cassé 50 carreaux. La plantation n° 4 va très-bien.

DOIT.

—

On inscrira ici toutes les dépenses.

Exemple :

	f.	c.
Reçu 6 voitures de fumier à 8 fr. l'une.....	48	»
— 2 bêches neuves.....	8	»
Acheté un cheval.....	700	»
Raccommodage d'une brouette.....	2	»
Total....		

AVOIR.

—

Si l'établissement est commercial, on écrira ici les objets vendus et leur valeur ; s'il n'est pas commercial, on écrira les objets consommés selon le cours.

Exemple :

	f.	c.
Vendu 4 *Camellia*.....	24	»
— 10 Rosiers.....	20	»
Livré 2 Ananas.....	40	»
— 2 bottes d'Asperges...	4	»
Total....		

Certifié exact, le

DEUXIÈME LEÇON.

Messieurs, vous vous rappelez combien j'ai insisté, dans notre première leçon, sur la nécessité que vous ne restiez pas étrangers aux sciences qui, sans être de l'horticulture, la touchent sous quelques rapports. Cependant je n'ai pas prétendu que vous dussiez étudier ces sciences comme l'horticulture elle-même; j'ai seulement voulu vous faire sentir que vous devez en acquérir des notions suffisantes pour vous mettre à même de vous rendre compte de plusieurs résultats que la pratique seule ne vous expliquerait jamais. D'un autre côté, ces notions enrichiront votre mémoire, orneront votre esprit, et vous porteront à tenter des expériences auxquelles vous n'auriez pas pensé.

Je saisirai donc toutes les occasions qui se présenteront dans le cours de ces leçons, pour vous exposer succinctement les principaux traits des sciences qui ont des rapports avec l'horticulture, et pour en faire une application plus ou moins prochaine aux opérations que vous exécutez journellement.

Pour procéder avec méthode et clarté, il convient que nous commencions par nous occuper de la terre sur laquelle reposent et vivent les végétaux, d'abord parce qu'elle est plus ancienne qu'eux, et qu'ensuite ils n'existeraient pas sans elle. Nous nous y prendrons d'un peu plus haut que n'ont coutume de faire les auteurs qui traitent de l'horticulture, parce que l'état actuel de la science le demande, et qu'il vous sera utile et agréable de savoir cer-

taines choses qui ne sont connues que des savants et des personnes dont l'éducation a été très soignée.

Vous travaillez tous la terre, messieurs; mais peu d'entre vous savent ce que c'est que la terre, ni comment elle est parvenue à l'état dans lequel nous la voyons aujourd'hui. Je vais tâcher de vous dire, en peu de mots, ce que je crois qu'il vous convient de savoir à cet égard.

Notions de géologie.

On appelle géologie la science qui a pour objet les recherches sur l'origine du globe terrestre, sur ses révolutions et l'étude de la nature et de la disposition des diverses substances qui le composent. Ce mot, tiré du grec, signifie *discours sur la terre*. La géologie se divise en trois sections, qui sont la géologie proprement dite, la géognosie et la minéralogie : la première comprend les recherches et les systèmes imaginables sur la formation de la terre et son histoire ancienne ; la seconde est la science qui a pour objet l'étude des parties accessibles du globe et la position relative de toutes ces parties ; la troisième, enfin, a pour objet la connaissance spécifique de toutes les substances terreuses, minérales et métalliques qui composent la croûte du globe. Nous allons nous occuper successivement de ces trois sections, en commençant par la première, ou l'origine de la terre que nous habitons.

Quand l'intelligence de quelques hommes supérieurs a été assez développée pour les porter à considérer la terre philosophiquement, leur curiosité naturelle les a conduits à en rechercher l'origine et la formation ; mais, ne pouvant en donner aucune explication raisonnable et sentant cependant l'utilité d'établir une croyance respectable à ce sujet, force leur fut de remonter à la puissance divine pour trouver un point d'appui : ils établirent donc, dans un livre qui nous est parvenu sous le nom de *Genèse*, c'est-

à-dire origine, que Dieu avait créé la terre, tout ce qu'elle contient et les êtres qui l'habitent, en six jours; cette croyance a été reçue comme un article de foi.

Beaucoup plus tard, les hommes supérieurs, les hommes de génie devinrent plus nombreux, et en examinant, en calculant la marche des choses, ils arrivèrent à croire que la terre est infiniment plus ancienne que ne le dit la Genèse : ils ont même trouvé que le mot de la Genèse, que l'on traduisait par *jour*, pouvait signifier aussi *période*; alors ils divisèrent en six périodes, sans en préciser la longueur, les bouleversements épouvantables, y compris le déluge, que la terre a subis depuis son origine. Parmi une soixantaine de systèmes qui ont été imaginés sur la formation de la terre et ses catastrophes, je ne vous en rapporterai que deux, celui de Buffon et celui de Laplace.

Buffon suppose qu'une comète, dans son cours, est allée heurter le soleil et lui a causé des éclaboussures qui, lancées dans l'espace, ont formé les différentes planètes de notre système solaire. Ces éclaboussures de matières, brûlantes comme le soleil, n'avaient d'abord aucune forme déterminée; mais, une fois lancées à différentes distances dans l'espace, elles ont été soumises à la loi de rotation et, en tournant sans cesse sur elles-mêmes et autour du soleil, elles se sont arrondies. La terre, qui est une de ces éclaboussures, n'était d'abord qu'une masse énorme de différentes matières en fusion, qu'une masse de feu enveloppée de vapeurs. Peu à peu cette masse de matières s'est refroidie à la surface; ses parties les plus extérieures se sont rapprochées, resserrées, et la force de cohésion et les affinités chimiques ont formé les roches primitives et les métaux.

Quand la surface de la terre a été refroidie jusqu'à un certain point, les vapeurs qui l'enveloppaient se sont condensées et converties en eau, qui est retombée sur la terre. Cette eau a délayé et dissous tout ce qui n'était pas d'une grande dureté, et l'a ensuite déposé en divers sédiments,

dont les uns sont restés plus ou moins pulvérulents, et les autres ont formé des bancs plus ou moins considérables de diverses sortes de pierres. Des courants d'eau, en sillonnant la terre de toutes parts, ont formé les vallées. Pendant ce temps, le feu enfermé dans les entrailles de la terre faisait des efforts pour s'échapper, soulevait certaines parties de la croûte du globe et formait des montagnes; souvent même il perçait les montagnes qu'il avait élevées, s'échappait de leur sommet en chassant devant lui des rochers, des matières en fusion, qui, s'étendant au loin sur des couches de nouvelle formation, ont produit les anomalies que l'on remarque sur le gisement de différentes pierres et de différentes terres.

Après que ces grandes catastrophes se furent apaisées et que la surface de la terre fut parvenue à une température convenable, les végétaux commencèrent à s'y former, puis les animaux, et enfin l'homme.

Telle est l'esquisse du système imaginé par Buffon, l'un des plus grands génies du dix-huitième siècle.

Le système de Laplace est basé sur un effet moins violent que le précédent. Ce géomètre suppose que l'atmosphère du soleil a été autrefois plus chaude et plus étendue qu'aujourd'hui; que cette atmosphère s'étant resserrée successivement, les vapeurs qui se sont trouvées dans les zones qu'elle abandonnait ont été condensées par le refroidissement qu'elles ont éprouvé, et ont formé, avec le temps, les planètes du système solaire, au nombre desquelles se trouve la terre que nous habitons.

D'après ce second système, le globe terrestre aurait été formé de matières d'abord froides ou peu échauffées; et la chaleur considérable qui s'est ensuite développée dans ses entrailles, chaleur prouvée par l'observation et par les nombreux volcans qui se sont ouverts à sa surface, ne serait que l'effet de la combinaison chimique d'un petit nombre de ses substances.

Quoi qu'il en soit de ces deux systèmes et de tous ceux dont il serait inutile de nous occuper, il est toujours certain qu'à mesure qu'on s'enfonce vers le centre de la terre on sent que la température s'élève de plus en plus. C'est un fait constaté par de nombreuses expériences et sur lequel les savants sont parfaitement d'accord ; je vous invite, messieurs, à ne pas l'oublier, parce que nous aurons probablement occasion d'en faire l'application dans quelques-unes des leçons suivantes. Nous allons passer à la géognosie.

Notions de géognosie.

Le mot *géognosie* est également tiré du grec et signifie *parties connues de la terre ;* mais, par extension, il signifie aussi la science qui a pour objet l'étude des parties accessibles de la terre et la position relative de toutes ces parties. Ce mot a été créé dans ces derniers temps par les géologues ou minéralogistes allemands, pour séparer de la géologie ce qui est certain et vérifiable, de toutes les hypothèses dont elle abonde. La géognosie n'admet donc que des faits prouvés par l'expérience : dès lors elle est une science positive, tandis que la géologie n'est plus qu'une science hypothétique.

Le naturaliste qui s'occupe particulièrement de géognosie s'appelle géognoste. Il étudie la forme extérieure du globe, les montagnes et les vallées ; il observe les différentes substances terreuses ou pierreuses qui sont à sa surface ; il examine les escarpements, les anfractuosités, pour reconnaître la nature des diverses couches du sol, leur position relative, leur épaisseur, leur inclinaison ; il descend dans les carrières, dans les mines les plus profondes ; là, il reconnaît non-seulement les couches pierreuses et terreuses qu'il avait déjà remarquées dans les escarpements et les anfractuosités, mais il en découvre encore d'autres composées d'autres substances pures ou

mélangées; il voit des débris ou des empreintes de divers animaux et végétaux, qui ont été ensevelis dans ces substances lorsqu'elles étaient encore liquides; il rencontre des lits considérables de houille ou charbon de terre, produits par des amas immenses de végétaux qui n'ont pu être ainsi accumulés que par des courants d'eau et que des dépôts terreux sont venus ensuite recouvrir; il trouve des nappes d'eau tranquille sur des lits de glaise ou de roches à différentes profondeurs, des ruisseaux qui coulent plus ou moins rapidement dans le sein de la terre, et vont former des fontaines à des distances éloignées ou se perdre au fond des mers. Ne pouvant entrer dans les volcans, il en étudie au moins les effets, et remarque les changements ou les altérations que le feu a pu produire sur les substances qu'ils vomissent à la surface du globe, etc.

Riche de toutes ces observations répétées un grand nombre de fois sur différents points du globe, le géognoste rentre dans son cabinet, et, après avoir mis de l'ordre dans ses idées, il nous apprend

1° Que la croûte du globe a subi de terribles révolutions par des feux souterrains et par le cours des eaux;

2° Que ces feux ont produit des transpositions, en rejetant des substances fort anciennes à la surface du sol sur d'autres substances de formation plus récente;

3° Que les eaux, de leur côté, ont produit des translations en arrachant, dans des endroits, d'anciennes couches du globe qu'elles ont portées, dans d'autres endroits, sur des couches plus nouvelles;

4° Que, même dans les endroits où les feux et les eaux semblent n'avoir rien dérangé, on ne trouve ni la continuité ni l'homogénéité nécessaires dans les couches pierreuses et terreuses superposées, pour donner à penser qu'elles aient jamais enveloppé le globe sans interruption;

5° Qu'il s'est formé des couches de pierres par cristallisation, par stratification et par agglutination;

6° Qu'il s'est formé, à différentes époques, des couches de mêmes pierres et de mêmes terres;

7° Que les couches de pierres les plus anciennes et les plus dures ont été formées par cristallisation;

8° Que la couche la plus inférieure et la plus dure est formée de granit;

9° Que, lors de la formation de la couche inférieure de granit, il n'y avait encore ni végétaux ni animaux sur la terre, puisque cette couche n'en contient aucun débris;

10° Que ce n'est que dans les couches pierreuses et terreuses qui se sont formées après la couche primitive de granit qu'on trouve d'abord des débris et des empreintes de végétaux, et ensuite des débris et des empreintes d'animaux mêlés à ceux de végétaux, de manière qu'il est certain que les végétaux ont précédé les animaux sur la terre; et, comme dans ses investigations, le géognoste n'a trouvé aucun fossile humain, on en conclut que, conformément à la Genèse, l'homme est le plus nouvel habitant de la terre;

11° Que les débris d'animaux d'eau douce et les débris d'animaux marins trouvés depuis une grande profondeur dans la terre jusque sur les montagnes attestent que le globe a été alternativement recouvert par des eaux douces et par les eaux de la mer;

12° Qu'à l'inspection des débris de plantes et d'animaux enfouis dans les régions du Nord, et dont les analogues vivent maintenant dans les régions les plus chaudes du globe, il faut admettre ou que notre climat était autrefois beaucoup plus chaud qu'aujourd'hui, ou qu'un déluge d'eau épouvantable a entraîné, en peu d'heures, des animaux et des végétaux de la zone torride vers les glaces du Nord, où on les trouve déposés pêle-mêle dans le sein de la terre;

13° Que les eaux rassemblées dans les bassins des montagnes s'en échappent par des issues inférieures, pénètrent

dans la terre à diverses profondeurs, y forment des nappes et des courants qui vont au loin produire des sources et des fontaines;

14° Que, parmi les montagnes, les unes ont été formées par des feux souterrains qui ont soulevé la croûte du globe en leur endroit, que d'autres doivent leur origine à des substances amoncelées par les eaux, et qu'enfin certaines élévations ne paraissent montagnes que parce que les eaux ont entraîné la terre qui se trouvait dans les environs;

15° Que la terre plus ou moins cultivable, plus ou moins mélangée, qu'on voit maintenant presque partout à la surface du globe, est un détritus, une désagrégation de différentes roches et de substances minérales, causée par l'influence de l'eau, du feu, des agents chimiques et de l'atmosphère; que le terreau qui s'y trouve aussi plus ou moins mélangé provient de la décomposition des animaux et des végétaux.

Si, maintenant, le géognoste appelle la physique et les mathématiques à son secours pour déduire une conséquence de la différence de température qu'il a observée entre les couches superficielles du globe et celles qui sont à 600 mètres de profondeur, qui est l'endroit le plus bas qu'on ait encore pu atteindre, il nous dira que, si on pouvait faire un trou de la profondeur de 8 myriamètres vers le centre de la terre, on trouverait, à cette profondeur, toute la matière en fusion et infiniment plus chaude que le verre qui bout dans une fournaise.

Vous voyez, par ce rapide exposé, messieurs, que la géognosie est une science extrêmement intéressante, extrêmement utile, et qu'elle est de nature à donner beaucoup de rectitude et d'extension aux idées que vous aviez pu vous faire de la croûte du globe terrestre. Je vais maintenant entrer dans le domaine de la minéralogie, pour y puiser des détails qui nous conduiront à une connaissance plus étendue de la terre que nous cultivons.

Notions de minéralogie.

La minéralogie est la science qui a pour objet la connaissance détaillée de toutes les substances qui composent la croûte du globe. Elle divise d'abord toutes ces substances en trois classes principales. La première contient les terres minérales, la seconde les matières combustibles, et la troisième les métaux. Les autres subdivisions ne nous intéressant pas directement, je ne vous en entretiendrai pas ici.

Les terres minérales sont des substances qui ont la propriété de se solidifier et de former des roches de toutes les duretés : les unes se solidifient par cristallisation, comme le granit, etc. ; les autres se solidifient par stratification, comme la pierre calcaire ou la pierre à bâtir des environs de Paris, le schiste, etc. ; d'autres se solidifient par cohésion ou agglutination, comme le grès de Fontainebleau, etc.

Les substances combustibles, ou qui peuvent se consumer par le feu, sont le diamant, le bitume, le soufre, la houille, etc.

Les métaux sont le fer, l'or, l'argent, le plomb, etc.

De tous les métaux, il n'y a guère que le fer qui ait quelque influence sur la végétation ; je vous en dirai un mot par la suite. Parmi les substances combustibles, on ne connaît guère que le soufre et la houille qui aient aussi de l'influence sur la végétation, je vous en dirai également un mot par la suite ; mais je dois actuellement attirer toute votre attention sur les terres minérales, parce qu'elles sont essentiellement de votre domaine.

Les principales substances qui forment la base des terres minérales sont la *silice*, la *chaux*, l'*alumine* et la *magnésie*. Pendant longtemps on a cru que ces substances étaient simples et primitives ; mais depuis quelques an-

nées des expériences chimiques semblent démontrer que ce sont des métaux brûlés, ou des oxydes de métaux dont l'ancienne minéralogie ne soupçonnait pas l'existence. Ainsi la silice serait un oxyde du métal appelé aujourd'hui *silicium ;* la chaux, un oxyde du métal appelé *calcium ;* l'alumine, un oxyde du métal appelé *aluminium ;* la magnésie, un oxyde du métal appelé *magnesium.* D'après ces nouvelles considérations, il conviendrait peut-être d'appeler terres métalliques les substances que jusqu'à présent on a appelées terres minérales; mais ce n'est pas à nous qu'il appartient de faire ce changement : nous devons suivre l'usage et attendre que l'opinion des chimistes se prononce à cet égard. D'ailleurs, ces nouvelles considérations n'intéressent pas directement le cultivateur, puisqu'elles n'apportent aucune vue nouvelle sur les propriétés de ces terres relativement à la végétation; cependant je n'ai pas cru devoir vous les laisser ignorer, parce que vous ne pouvez rester indifférents sur rien de ce qui touche l'histoire de la terre.

Outre les quatre substances dont je viens de vous parler, on en trouve encore un grand nombre d'autres dans le sein de la terre, dont nous ne nous occuperons pas, parce qu'elles n'ont que peu ou point d'influence sur la végétation, et qu'elles ne se rencontrent qu'accidentellement et en petite quantité dans la terre cultivable.

Vous avez peut-être été étonnés, messieurs, de m'entendre vous dire que les pierres, les roches les plus dures étaient formées de terre, car leur aspect et leurs propriétés physiques semblent démontrer le contraire; cependant chacun de vous sait déjà, par expérience, que les roches peuvent se réduire en terre par l'action de l'air, de l'eau, du chaud et du froid; mais vous n'avez encore que des idées confuses sur ce phénomène, et vous ne pourriez pas plus expliquer la décomposition des pierres que leur composition; la chimie seule peut nous éclairer à cet égard. Dans

la prochaine séance, nous lui emprunterons les lumières dont nous avons besoin pour résoudre le double problème de la composition et de la décomposition des pierres, et pour arriver à une connaissance plus intime de la nature des différentes terres.

TROISIÈME LEÇON.

Messieurs, dans les séances précédentes, nous avons reconnu qu'il n'était pas possible à l'homme, éclairé seulement par les lumières des sens et de l'esprit, de savoir avec certitude quand ni comment la terre a commencé d'exister, et que tout ce qu'on a pu dire de son origine se réduit à des hypothèses plus ou moins probables, mais qu'il est certain qu'elle a éprouvé de grandes révolutions par l'eau et par le feu, et qu'aujourd'hui même elle conserve encore une chaleur immense dans ses entrailles.

Nous avons vu que les vallées ont été creusées par des courants d'eau qui ont entraîné la terre qui se trouvait sur leur passage; que des montagnes ont été formées par des feux souterrains qui ont soulevé la croûte du globe en certains endroits; que d'autres montagnes ont été formées des matières accumulées par des courants d'eau, et qu'il existe des élévations isolées qui ne paraissent montagnes que parce que les eaux ont entraîné la terre qui était autour d'elles; tels sont aujourd'hui le mont Valérien, le piton sur lequel est bâtie la ville de Laon;

Qu'on n'a encore pu pénétrer dans la croûte du globe que jusqu'à 600 mètres de profondeur; que la couche de roches la plus inférieure, et sur laquelle paraissent reposer toutes les autres couches pierreuses et terreuses, est formée de granit; qu'on rencontre, à différentes profondeurs, des débris de végétaux et d'animaux, et qu'en raison de la position relative de leurs débris et de leurs empreintes on

est en droit d'assurer que les végétaux ont existé sur la terre avant les animaux ; qu'on trouve aussi, à différentes profondeurs, des nappes d'eau tranquilles, et des ruisseaux plus ou moins rapides, qui sont l'origine des sources et des fontaines ;

Que les différentes sortes de pierres se sont formées par cristallisation, par stratification et par agglutination de substances minérales ; que les principales de ces substances, qu'il vous importe de connaître, sont la silice, la chaux, l'alumine et la magnésie ; que ce sont ces quatre substances, divisées et mélangées par les eaux, par le feu et par les influences atmosphériques, qui forment la terre plus ou moins cultivable de la superficie du globe ; que le terreau qui s'y trouve mélangé en plusieurs endroits provient de la décomposition des végétaux et des animaux ; et qu'enfin toutes les substances solides qui se trouvent dans la croûte du globe peuvent se diviser en trois grandes classes, qui sont les matières terreuses, les matières combustibles et les matières métalliques.

Aujourd'hui nous allons emprunter les secours de la chimie pour nous aider à prendre une connaissance plus intime de celles de ces matières qui composent la terre que nous cultivons, et de leur influence respective sur la végétation.

Notions de chimie.

La chimie est la science qui apprend à connaître la nature des corps, le nombre des substances qui les composent, les propriétés qu'ont ces substances de se rechercher ou de se fuir, et la manière dont elles influent les unes sur les autres.

Vous voyez, par cette définition, messieurs, que la chimie est une science aussi vaste que curieuse. C'est elle qui nous apprend de quoi sont composés l'air que nous respirons, l'eau et le vin que nous buvons, les végétaux et

les animaux que nous mangeons, la pierre avec laquelle nous bâtissons nos maisons, et la terre que nous cultivons.

Pour le chimiste, un corps, quel qu'il soit, n'est qu'un assemblage de molécules de même nature ou de natures différentes. Dans les corps formés de molécules de même nature, les molécules sont unies par une force appelée *cohésion ;* dans les corps formés de molécules de diverses natures, les molécules sont unies par une force appelée *affinité.*

Mais ces deux forces peuvent être augmentées, détruites ou modifiées par le chaud, par le froid, et par un certain nombre de substances gazeuses, liquides ou solides, douées, à différents degrés, d'affinités différentes, et appelées, pour cette raison, *réactifs* et *agents chimiques.* De là, la multiplicité de combinaisons et de changements qui s'opèrent continuellement dans la nature.

Je vais vous donner une idée de ces combinaisons par des exemples pris dans les terres minérales qui, par leur mélange, forment la terre cultivable.

Un métal appelé *calcium,* combiné par affinité avec un gaz nommé *oxygène*, a formé la matière appelée *chaux ;* et, comme le gaz oxygène, en s'unissant à un corps, a la propriété de le brûler ou l'oxyder, les chimistes appellent la chaux *oxyde de calcium ;* d'où il suit que toutes les terres minérales dont nous allons nous occuper ont pour base un métal oxydé, et que la pierre ou la terre qui en provient doit être considérée comme un oxyde de ce métal. Ceci bien entendu, je continue. La chaux, unie à l'acide carbonique, a formé le carbonate de chaux ou la pierre à chaux. Si on fait cuire ce carbonate de chaux dans un four, il perd son acide carbonique, devient alcalin et s'appelle alors chaux vive. Si on verse de l'eau sur cette chaux vive, une partie de l'eau se solidifie à l'instant, parce que la chaleur qui la tenait à l'état liquide s'en dégage; l'autre partie, qui ne s'est pas solidifiée, s'élève en vapeur, et, quand toute la

chaleur est dissipée, la chaux est éteinte : alors elle a acquis une propriété éminemment alcaline qu'elle n'avait pas avant la cuisson. Cependant la chaux éteinte n'a pas perdu son affinité pour l'acide carbonique; elle recommence à absorber peu à peu de celui qui se trouve dans l'atmosphère, et après un temps considérable elle peut redevenir à l'état de pierre à chaux ou de carbonate de chaux.

La chaux est peut-être une des substances les plus abondantes de toutes celles qui existent dans la croûte superficielle du globe terrestre ; les os de tous les animaux en sont formés. Il y a, dans la mer, de petits animaux appelés polypes, qui font continuellement de la chaux connue sous les noms de corail et de madrépore. Ces petits animaux produisent tant de chaux, qu'ils en forment des montagnes et des îles entières qui s'élèvent du fond de la mer dans plusieurs contrées des pays chauds.

La pierre à plâtre, que les minéralogistes appellent gypse, est également de la chaux qui, au lieu d'être unie à l'acide carbonique, est unie à l'acide sulfurique, et il en résulte un sulfate de chaux dont les propriétés sont nécessairement différentes de celles du carbonate de chaux.

Quand on fait cuire la pierre à plâtre dans un four, elle ne perd que son humidité; son acide sulfurique ne s'échappe pas comme fait l'acide carbonique de la chaux. Lorsque ensuite, après avoir brisé cette pierre, on la gâche pour en faire un mortier, elle absorbe l'eau avec une grande avidité, parce qu'elle avait perdu toute la sienne par la cuisson, et que son alcali a une grande affinité pour l'eau.

La chaux se combine encore avec d'autres acides, avec d'autres alcalis, et forme des composés aussi différents entre eux que la pierre à chaux et la pierre à plâtre; mais ce que je viens de vous dire de ces dernières suffit pour que vous vous fassiez une idée de la composition des autres. Je me borne à vous rappeler que généralement on appelle pierre calcaire, terre calcaire la pierre et la terre où

la chaux domine : ainsi l'albâtre, le marbre, la craie, la marne, la pierre à bâtir des environs de Paris sont calcaires, ainsi que les terres formées en grande partie des débris de toutes ces pierres. Plus tard, je vous apprendrai comment on reconnaît la présence de la matière calcaire dans une terre quelconque. Maintenant nous passons à la silice.

Un deuxième métal appelé *silicium*, uni au gaz oxygène, est devenu un *oxyde de silicium* nommé *silice*. Cette substance est plus dure, plus sèche et plus rude que la chaux; elle ne fait pas effervescence avec les acides. Le cristal de roche est de la silice presque pure ; la pierre à fusil est aussi de la silice, mais moins pure que le cristal de roche ; le granit, le grès sont de la silice ; enfin les cailloux, plusieurs graviers, le sable sont de la silice plus ou moins pure. C'est sous forme de sable et de gravier qu'elle se trouve dans les terres cultivables. Unie à un alcali tel que la soude ou la potasse, et soumise à un feu ardent, elle se change en verre. Nous reparlerons de la silice quand nous ferons l'analyse des terres, et quand nous nous occuperons de son influence sur la végétation.

Un troisième métal, nommé *aluminium*, uni au gaz oxygène, a produit un *oxyde d'aluminium* appelé *alumine*, que nous autres cultivateurs ne connaissons guère qu'à l'état d'argile. L'alumine, unie à une certaine portion de chaux, forme l'*argile*, qui se trouve, comme vous savez, en masses plus ou moins considérables dans la terre. L'argile est bleue, blanche ou jaunâtre, selon les diverses substances qui sont mêlées avec elle. L'alun, que vous connaissez tous, est un sel d'alumine.

Quand l'argile n'est pas très-mélangée avec d'autres substances, elle est douce au toucher, sans saveur, et sa propriété de happer à la langue la distingue aisément de tous les autres oxydes terreux ; elle doit cette propriété à sa grande affinité pour l'eau : elle absorbe une grande quantité

de ce liquide, et, quand elle en est saturée, elle ne le laisse plus passer. C'est d'après cette remarque qu'on corroie une chemise d'argile autour des bassins où l'on veut conserver de l'eau.

L'argile prend un grand retrait en séchant, soit à l'air libre, soit à la chaleur d'un four; mais on s'y oppose jusqu'à un certain point en mêlant à l'argile plus ou moins de sable siliceux.

C'est avec de l'argile grossière, mélangée avec de la silice grossière, que l'on fait les poteries dont nous nous servons en horticulture; mais, bien épurée et mélangée avec de la silice également bien épurée, on en fait les diverses faïences.

Un quatrième métal, appelé *magnésium*, combiné au gaz oxygène, est devenu un *oxyde de magnésium*, qu'on appelle *magnésie*. Cette substance ne se trouve guère ni pure, ni réunie en grande masse dans les terres de France; c'est dans la pierre à chaux, dans la marne, dans le talc, l'amiante, la serpentine, quelques ardoises, et dans différents schistes, qu'on la rencontre en plus ou moins grande quantité. Il y a des eaux, en Angleterre, qui la tiennent en dissolution, et c'est de ces eaux qu'on tire les sels d'Epsom et de Sedlitz, qui ne sont que de la magnésie préparée et qui a une vertu purgative.

La présence de la magnésie dans une terre se reconnaît plutôt par ses propriétés chimiques que par ses caractères physiques. Outre celle qui peut se trouver au-dessous de la couche de terre remuée dans les cultures, il en descend encore des montagnes avec des débris de schiste et d'autres roches qui en contiennent, et en se mêlant à la terre cultivable elle la rend d'abord stérile, parce que sa causticité est nuisible à la végétation; et, comme elle n'a qu'une faible affinité pour l'acide carbonique, qui est de nature à détruire sa causticité, elle peut rester nuisible à la végétation pendant plusieurs années; cependant elle finit par

se saturer d'acide carbonique et n'être plus nuisible à la végétation ; le célèbre Davy assure même qu'elle lui devient favorable.

Il y a une marne blanche très-friable aux environs de la Croix-de-Bernis, près Paris, dont on fait un grand usage comme amendement, qui contient beaucoup de magnésie qui n'est nullement nuisible à la végétation, parce que cette magnésie est carbonatée, c'est-à-dire saturée d'acide carbonique ; tandis qu'il est bien prouvé que la magnésie caustique, ou non carbonatée, est nuisible aux cultures, soit en rendant la terre stérile, soit en donnant une mauvaise qualité à ses produits : ainsi on a remarqué qu'elle rendait les Raves d'une amertume insupportable ; qu'une terre qui paraissait avoir tous les éléments nécessaires à la fertilité était cependant stérile, parce qu'elle contenait un peu de magnésie à l'état caustique.

Le moyen de faire perdre sa causticité à la magnésie d'une terre est d'y mêler de la tourbe ; l'acide carbonique de celle-ci se communique peu à peu à la magnésie et en détruit la causticité.

Je vous ai nommé, messieurs, les quatre métaux qui ont produit les substances minérales qui forment la base de la terre cultivable ; ce sont la chaux, la silice, l'alumine et la magnésie. Cette dernière, beaucoup moins abondante que les autres, est à peine connue des cultivateurs, parce qu'elle ne se rencontre que dans quelques contrées, et toujours en petite quantité, tandis que les trois autres se trouvent partout et toujours plus ou moins mélangées ensemble.

La minéralogie et la chimie prouvent que les roches les plus dures comme les plus tendres sont formées, en grande partie, de ces substances. L'observation journalière prouve aussi que ces mêmes roches, dures ou tendres, se décomposent peu à peu, et que ce qui s'en détache se réduit définitivement en terre plus ou moins divisée. Et,

comme il y a un grand nombre de siècles que les roches se décomposent ainsi, il n'est pas étonnant que leurs débris aient formé une couche de terre minérale fort épaisse à la surface du globe. C'est là, du moins, la marche lente et tranquille de la nature aujourd'hui. Mais tout atteste qu'autrefois elle agissait plus rapidement et avec une violence dont la pensée seule nous effraye. Alors des feux souterrains bouleversaient continuellement la surface du globe ; ils en brisaient les rochers, les faisaient sauter en l'air, les calcinaient et les mettaient en poudre. Les eaux, de leur côté, venaient délayer, mélanger tous ces débris, les entraînaient et allaient les déposer en grandes masses dans les endroits les plus bas. Nous avons encore sous les yeux une faible image de ces catastrophes ; de temps en temps les volcans, dans leurs éruptions, brisent encore les rochers, les fondent et les rejettent en laves, en scories et en cendres à la surface du sol ; la mer s'empare de ces débris, les dissout, les entraîne, et va les déposer pêle-mêle à des distances inconnnes.

Si ces deux moyens bien constatés, qu'emploie la nature pour diviser les roches, ne vous semblaient pas suffisants pour avoir produit toute la quantité de terre minérale que vous voyez à la surface du globe, vous pourriez supposer avec quelques savants que toute la matière terreuse n'avait pas été convertie en roches lorsque le globe terrestre a pris de la solidité. Quoi qu'il en soit, aucune des quatre terres minérales répandues à la surface du globe ne serait nullement propre à la végétation si elle était restée pure ou sans mélange, si les eaux, les vents et d'autres causes inconnues aujourd'hui ne les eussent mélangées en proportion plus ou moins grande, et avec cela si elles n'étaient pas toujours tenues dans un certain degré de chaleur et d'humidité.

Ce que je viens de vous dire, messieurs, sur les combinaisons et les changements qui s'opèrent sans cesse entre

les substances terreuses n'est qu'un très-léger aperçu de ce qui se passe dans la nature entière. Toute la matière du globe et de l'atmosphère est soumise aux forces physiques, chimiques et mécaniques, qui sont les instruments que la nature emploie pour donner la vie et le mouvement à l'univers.

Quel est le but de votre profession, messieurs? C'est évidemment d'aider la nature à produire; et comment pourriez-vous l'aider à produire, si vous ne connaissiez ni sa marche ni ses moyens? et comment pourriez-vous parvenir à les connaître, si vous ne les étudiiez pas? Eh bien! toutes les productions de la nature ne sont que des combinaisons de substances prises dans l'univers. La chimie est la science qui donne la clef de ces combinaisons : étudiez donc la chimie autant que les circonstances vous le permettront, si vous voulez connaître la marche de la nature dans ses opérations, et ne pas vous exposer à la contrarier quand vous voulez la favoriser.

Je vous ai fait connaître les combinaisons que la nature a employées pour former la chaux, la silice, l'alumine et la magnésie, qui sont devenues, avec le temps, les bases d'autant de terres minérales plus ou moins mélangées qui se trouvent à la surface du globe. Ces terres minérales pourraient s'appeler aussi terres primitives, puisqu'elles sont aussi anciennes que le globe même, pour les distinguer du terreau, production beaucoup moins ancienne, et qui forme la cinquième et dernière sorte de terre dont nous ayons à nous occuper.

Le terreau, qu'il conviendrait d'appeler *terre végétale*, par les raisons que je vous dirai plus tard, s'appelle aussi improprement *humus* en horticulture. Il est, comme vous savez, le résultat de la décomposition des végétaux et des animaux. Il est moins ancien que les terres minérales, puisque la terre a existé longtemps avant que les végétaux et les animaux aient pu se former à sa surface; néanmoins

il y a bien des siècles que le terreau se forme : on en trouve presque partout à la surface du globe et même à diverses profondeurs ; mais, comme il a la propriété de se dissoudre en grande partie, sa quantité n'augmente pas en raison de la décomposition des végétaux et des animaux.

On pourrait diviser le terreau en trois variétés, qui seraient 1° le terreau végétal, 2° le terreau animal, 3° le terreau mixte. Le premier ne serait formé que de substances végétales décomposées ; le second, de substances animales ; le troisième, de substances animales et végétales. La nature fait constamment elle-même le premier dans la décomposition des végétaux, à mesure qu'ils cessent de vivre en tout ou en partie, et nous le retrouvons souvent en grandes masses dans certaines forêts, et dans les lieux bas, où il est entraîné par les eaux ; elle fait également le second, mais pas en assez grande quantité, du moins en France, pour que nous en trouvions des dépôts sans mélange, comme du premier. Quant au troisième, ou terreau mixte, celui que fait la nature est aussi dispersé que le second, et ce n'est que par hasard quand nous en trouvons un peu sans mélange ; mais l'art agricole sait le composer depuis longtemps, et l'horticulture en a tellement besoin, que, sans lui, elle n'existerait pour ainsi dire que de nom. Je vais vous rappeler ce que vous savez déjà en partie de ces trois terreaux.

Terreau végétal. En horticulture, on appelle celui-ci plus souvent terreau de feuilles qu'autrement, parce qu'il n'entre guère que des feuilles dans celui qu'on y fait. Il est plus léger et moins puissant que celui que produit la nature, parce qu'elle fait entrer dans le sien, outre des feuilles, des plantes herbacées entières, des racines, des branches et des troncs d'arbres : on sait, par expérience, que des troncs d'arbres donnent, par leur décomposition, un terreau plus substantiel que des feuilles, témoin celui qu'on retire des Peupliers et des Saules creusés par le

temps ; de sorte qu'on doit attendre, d'un terreau végétal fait par la nature, des résultats plus grands et plus prolongés que de celui fait par l'art avec des feuilles seules. Quoi qu'il en soit, comme il est plus facile de se procurer ce dernier que l'autre, l'horticulture l'emploie davantage : il est plus léger, dure moins longtemps; les plantes ne peuvent y développer de racines aussi fortes que dans celui formé en partie de troncs d'arbres.

Pour se procurer du terreau végétal ou de feuilles, on ramasse, à l'automne, les feuilles qui tombent des arbres dans les parcs et dans les allées plantées de grands arbres. Quoique certainement toutes les espèces de feuilles ne soient pas également favorables à la confection d'un bon terreau, on les ramasse cependant toutes, même celles du Chêne, sans avoir égard au tanin qu'elles peuvent contenir, et on les jette dans une fosse en terre ferme ou revêtue de glaise, afin que l'eau des pluies ne s'en échappe pas trop vite et accélère leur décomposition. Néanmoins, si les feuilles avaient été ramassées par un temps sec, elles ne se décomposeraient pas de longtemps : il serait donc avantageux, dans ce cas, de les mouiller en les entassant dans la fosse ; quatre ou six mois après, on les remuera de fond en comble, et on mouillera de nouveau les parties sèches ou échauffées s'il y en a, et on laissera le tout se consommer encore pendant six autres mois. Si, après une année révolue, toutes les feuilles ne sont pas réduites en terreau, il y en aura du moins une grande partie ; alors on enlèvera le terreau fait, pour le mettre en tas à l'abri des grandes pluies et du grand soleil, et on laissera le reste des feuilles se consommer.

Les végétaux étant presque entièrement composés de carbone, on sent bien que le terreau qui en provient doit en contenir aussi beaucoup. Lorsque le terreau est en contact avec l'air atmosphérique, l'oxygène de l'air dissout peu à peu son carbone et forme de l'acide carbonique, qui est

la principale nourriture des végétaux. Voilà comment le terreau se trouve être la substance qui fournit le plus de nourriture aux plantes; mais sa légèreté et sa porosité ne leur présentent pas un appui assez solide lorsqu'elles sont grandes; il leur faut alors une terre plus compacte pour leur permettre de développer de fortes racines; car notez bien, ainsi que votre pratique vous l'a déjà fait remarquer, qu'aucune plante ne développe de grosses racines dans le terreau pur.

Terreau animal. Celui-ci n'étant composé que de débris d'animaux réduits en poussière, il serait difficile à l'horticulture de s'en procurer une assez grande quantité pour pouvoir en faire un usage habituel; cependant il est certain qu'il agirait plus puissamment sur la végétation que le précédent, on en a la preuve dans la fertilité extraordinaire, quelquefois excessive, de la terre où l'on a enterré un cadavre à une petite profondeur, et cette fertilité se prolonge bien plus longtemps que celle produite par un terreau purement végétal. Cela tient à ce que l'animal contenant un plus grand nombre de substances diverses que le végétal, qu'il s'en dégage de l'azote, de l'ammoniaque, et que sa décomposition produit aussi davantage de combinaisons favorables à la végétation. Les réactions sont même si puissantes, qu'il faut attendre qu'elles soient un peu amorties ou que le terreau soit bien consommé, pour s'en servir sans danger pour les plantes.

Terreau mixte. Le nom de celui-ci indique qu'il est formé de substances végétales et de substances animales, et on en donne pour exemple le terreau de fumier consommé, lequel fumier est composé de paille et d'excréments d'animaux. Les excréments des animaux n'ont pas précisément les mêmes propriétés que leurs cadavres, mais ils en approchent assez pour que le terreau mixte puisse être regardé comme tenant le milieu entre le terreau végétal et le terreau animal. Il est moins léger que le pre-

mier, et sa fertilité est plus grande et se prolonge davantage ; il est plus léger que le second, et sa fertilité est moins puissante et dure moins longtemps. Ses propriétés sont même très-variables en raison de la diversité de substances végétales et de la quantité d'excréments d'animaux qui entrent dans sa composition. Néanmoins il est toujours excellent pour la production des plantes annuelles et d'une courte durée, et pour donner la légèreté et la porosité nécessaires aux terres trop compactes. Nous aurons occasion, par la suite, de revenir plusieurs fois sur ses parties constituantes, sur ses propriétés et sur le grand usage qu'on en fait en horticulture; mais je ne puis me dispenser d'attirer ici votre attention sur deux choses remarquables dont je n'aurai peut-être plus occasion de vous entretenir.

La première, c'est que la grande quantité d'acide carbonique qui se dégage du terreau est certainement la cause immédiate de la vigoureuse végétation des jeunes plantes semées ou plantées dans le terreau, mais que cette vigueur est encore excitée par un stimulant très-puissant, qui provient des matières animales en décomposition dans le terreau mixte. Ce stimulant est de l'azote ou de l'ammoniaque qui se dégage sous forme gazeuse, pénètre dans les plantes, en excite les organes, augmente leur action et les porte au plus grand développement possible.

La seconde, c'est que le terreau végétal, ainsi que le terreau mixte, si celui-ci ne contient pas trop de matières animales, a la propriété de conserver les fruits sains pendant fort longtemps et la viande pendant dix à douze jours sans qu'elle se corrompe. Le terreau doit probablement cette propriété à sa grande quantité d'acide carbonique : pour en faire l'expérience, il faut avoir un tas de terreau modérément humide, dans lequel on enfonce les fruits ou la viande.

Le terreau, qu'il convient d'appeler *terre végétale*, par les raisons que je vous dirai bientôt, peut se trouver mé-

langé avec une certaine quantité de silice; alors il en résulte ce que nous appelons *terre* ou *sable de bruyère :* il peut aussi se trouver dénaturé par les eaux, combiné avec des substances animales, minérales, etc.; dans ces deux cas, il en résulte de la tourbe, de la houille ou du charbon de terre. Nous nous occuperons de ces trois modifications dans la séance prochaine.

QUATRIÈME LEÇON.

Nous avons passé en revue les cinq substances qui concourent ou peuvent concourir à former la terre cultivable, et nous avons trouvé que de ces cinq substances quatre sont minérales, et une seule végétale ou animale. Rappelez-vous bien, messieurs, que chacune des quatre terres minérales est stérile quand elle n'est pas mélangée avec une ou deux autres, et que dans le mélange de deux terres minérales il faut que l'une soit très-différente de l'autre. Si, par exemple, on mêlait de la chaux avec de l'alumine, il en résulterait une espèce de marne argileuse peu favorable à la culture; mais, si ensuite on mêlait de la silice à cette marne argileuse, on la rendrait fertile et facile à cultiver, parce que la silice sableuse la diviserait et en détruirait la trop grande compacité.

Maintenant il faut que vous sachiez aussi qu'on trouve encore dans la terre, comme accidentellement, un grand nombre d'autres substances dont la culture ne s'occupe que peu ou point, parce que la plupart n'ont pas d'influence sur la végétation, et que les autres, au nombre de trois, n'en ont qu'une légère et circonscrite à quelques petites localités. Ces trois dernières substances sont le sel, le soufre et le fer. Quand le sel est en petite quantité, il est souvent utile à la végétation; mais il lui est mortel quand la terre en contient beaucoup, excepté pour les plantes marines et maritimes. Le soufre se trouve dans les terres volcaniques et dans celles qui recouvrent des eaux sulfu-

reuses : son influence paraît favorable à la végétation ; mais on manque d'expériences positives à cet égard. Le fer à petite dose ne nuit pas à la végétation ; son oxyde influe probablement sur la couleur des végétaux, puisque les terres ferrugineuses changent du rose au bleu la fleur de l'*Hortensia ;* mais le fer à forte dose est nuisible à toutes les cultures.

Comme vous avez pu le remarquer, messieurs, j'ai toujours appelé *terre cultivable* tout mélange de terres susceptible d'être cultivé, et je dois vous dire, avant d'aller plus loin, pourquoi j'en ai usé ainsi ; c'est que les auteurs qui en ont parlé avant moi ne sont pas d'accord entre eux : les uns l'appellent *terre labourable,* les autres *terre arable,* et les autres, enfin, *terre végétale,* tandis qu'on appelle aussi, et avec plus de raison, *terre végétale* celle qui est formée de la décomposition des végétaux et des animaux ; je pense que, pour éviter toute équivoque et conserver l'analogie, nous devons réserver ce dernier nom pour le terreau et la terre dans laquelle il domine, et appeler, en terme général, *terre cultivable* toute terre susceptible d'être cultivée soit à la charrue, soit à la houe, soit à la bêche, avec quelque espérance de succès, quelles que soient d'ailleurs les matières qui la composent. Alors la terre cultivable se diviserait elle-même en plusieurs variétés qu'il faut que vous connaissiez, et dont nous allons nous occuper.

Des diverses sortes de terres cultivables.

Nous avons appris, par ce qui précède, que la terre cultivable se compose ou peut se composer de cinq substances particulières que nous avons énumérées, savoir : la chaux, la silice, l'alumine, la magnésie et le terreau. De toutes ces terres, c'est la magnésie qui est la plus rare, du moins dans le sol de la France, et c'est un bonheur ; car, comme nous

l'avons vu, elle rend souvent les autres terres stériles. Sa rareté fait même qu'on la compte rarement parmi les substances qui composent la terre cultivable. Le terreau est moins rare que la magnésie ; mais il est loin d'être aussi abondant que la silice, que l'alumine, et surtout que la chaux, qui paraît être la matière la plus abondante à la surface du globe.

Depuis longtemps on est dans l'usage de désigner les terres cultivables par le nom de la substance minérale qui domine dans chacune d'elles. Ainsi, comme je crois vous l'avoir déjà dit, on appelle *terre siliceuse* celle où la silice domine, *terre calcaire* celle où la chaux domine, *terre alumineuse* celle où l'alumine domine ; mais ces trois dénominations, suffisantes peut-être en agriculture, ne suffisent pas à ceux qui, comme vous, doivent et veulent mettre de la précision dans leurs idées. Dans l'état actuel de la science, nous devons reconnaître dix sortes de terres cultivables, qui sont :

1° La terre siliceuse, 2° La terre calcaire, 3° La terre alumineuse, 4° La terre magnésienne ;	chacune de ces terres a pour base un métal distinct.
5° La terre granitique, 6° La terre volcanique ;	celles-ci peuvent avoir différents métaux pour base.
7° La terre végétale, 8° La terre de bruyère, 9° La terre tourbeuse, 10° La terre houilleuse ;	le caractère essentiel de celles-ci est d'avoir pour base une substance végétale ou animale.

Cette dénomination adoptée, nous allons nous occuper des caractères de chacune de ces terres.

1° *Terre siliceuse.*

Vous vous rappelez, messieurs, que je vous ai dit que les cailloux, plusieurs graviers et le sable étaient composés de silice ; et voilà pourquoi on appelle *terre siliceuse* celle

où le sable, les cailloux et le gravier siliceux dominent ; je dis gravier siliceux, parce qu'il existe aussi un gravier calcaire ou de carbonate de chaux.

La différence qu'il y a entre ces deux graviers, c'est que le premier ne se dissout pas dans l'eau et ne fait pas effervescence avec les acides ; tandis que le second se dissout dans l'eau avec le temps, et que les acides le dissolvent sur-le-champ.

Le sable blanchâtre de la forêt de Fontainebleau est de la silice presque pure : ce sable, comme vous savez, est de nature très-sèche, rude au toucher, et si peu adhérent, qu'il se laisse aisément emporter par le vent : il est stérile tant qu'il n'est pas suffisamment humecté, mais il perd promptement son humidité ; c'est pourquoi les terres où il domine sont légères, sèches, sans adhérence, ne produisent qu'au printemps, et deviennent arides pendant les chaleurs et la sécheresse de l'été.

Le gravier qu'on trouve au fond de plusieurs rivières, ou qu'elles ont déposé sur leurs rives, est aussi de la silice, mais moins blanche et moins pure que le sable dont nous venons de parler. Les différents sables jaunes ou rouges qu'on trouve en masses considérables dans la terre ou à sa surface sont également de la silice colorée par un oxyde de fer et mêlée d'une plus ou moins grande quantité d'argile.

La terre siliceuse se reconnaît donc à sa légèreté, à la facilité avec laquelle on la divise, à sa sécheresse naturelle et à son peu d'aptitude à retenir l'eau.

Si elle est blanchâtre, elle sera froide et peu propre aux primeurs : pour la rendre hâtive, il faut la noircir en y mélangeant du terreau gras ou de la tourbe pulvérisée ou brûlée ; pour la rendre plus fertile et plus apte à retenir l'humidité, il faut y mettre du fumier de vache, de la marne argileuse ou une terre également argileuse. Vous sentez bien que, si on y mêlait une grande quantité d'argile,

la terre siliceuse perdrait sa qualité de terre légère, qu'elle retiendrait l'eau plus longtemps et deviendrait moins hâtive.

Les productions de la terre siliceuse ne sont pas vigoureuses ; mais elles sont ordinairement d'excellente qualité.

Comme les engrais et le terreau agissent en raison de leur dissolution, et que la silice n'a pas la propriété de hâter cette dissolution, il en résulte que les engrais qu'on met dans une terre siliceuse agissent lentement et pendant longtemps. Le contraire a lieu dans la terre calcaire dont nous allons parler.

2° *Terre calcaire.*

C'est ainsi qu'on appelle la terre dans laquelle la chaux domine, soit carbonatée comme la pierre à chaux, soit sulfatée comme la pierre à plâtre. Cette terre fait effervescence avec les acides; sa couleur, ordinairement blanche ou blanchâtre, repousse les rayons du soleil et la rend moins hâtive que la terre siliceuse. Elle est douce au toucher, retient assez bien l'eau, et ses molécules ont assez d'adhérence entre elles pour ne pas se laisser enlever par les vents comme la terre siliceuse.

La terre calcaire se refuse à la production d'un grand nombre de plantes; mais le Hêtre et la Vigne y prospèrent très-bien. Mêlée avec de l'argile, elle forme une marne propre à amender les terres légères.

Pour qu'une terre calcaire devienne propre à la culture d'un grand nombre de plantes différentes, il faut y mêler du sable et de l'argile dans de justes proportions. C'est dans cette terre que les engrais produisent leur bon effet le plus promptement, parce que la chaux accélère leur décomposition.

La terre calcaire, nouvellement cultivée, peut contenir de la magnésie à l'état caustique, et par conséquent nui-

sible à la végétation ; mais, avec le temps, cette magnésie se sature d'acide carbonique et cesse d'être nuisible.

3° *Terre granitique.*

On reconnaît cette terre à la grande quantité de grains de granit et de paillettes ou lames brillantes de mica qu'elle contient. C'est aux environs des montagnes granitiques qu'elle se trouve, parce qu'elle est formée en grande partie des détritus de ces montagnes. Elle est légère, facile à cultiver, retient assez bien l'eau des pluies et des arrosements : elle peut être graveleuse ou sableuse, selon que les débris de granit et de mica sont plus ou moins divisés. Souvent elle contient aussi des débris de schiste qui sont descendus des montagnes sous forme de petites pierres feuilletées, et dont la couleur noire ou rembrunie retient la chaleur du soleil et rend la terre plus hâtive, en même temps qu'elles lui communiquent par leur décomposition une onctuosité analogue à celle de l'argile : c'est cette dernière circonstance qui rend certaines terres granitiques extraordinairement fertiles.

Mais il arrive aussi quelquefois que ces petites pierres schisteuses contiennent de la magnésie, qui, comme celle qui se trouve dans la terre calcaire, est d'abord nuisible à la végétation : le temps et la culture lui font peu à peu perdre ses qualités nuisibles.

4° *Terre volcanique.*

La terre volcanique est formée de diverses substances minérales et autres des entrailles du globe, qui ont été calcinées, brûlées, mises en fusion par le feu des volcans et rejetées ensuite par le même feu à la surface du sol. Ces substances, ainsi dénaturées, ont formé une couche de terre artificielle qui diffère assez des autres terres pour

mériter d'être considérée à part ; elles sont sorties des volcans, partie sous forme de cendres, partie en scories, et partie en lave liquide et bouillante, qui s'est durcie ensuite par le refroidissement.

Les cendres volcaniques, une fois fixées et affaissées par les eaux des pluies, n'ont pas tardé à devenir une terre extrêmement fertile : la lave, plus ou moins durcie, est restée longtemps stérile, mais enfin les pluies et les influences atmosphériques ont commencé à en diviser la surface ; l'homme est ensuite venu, avec ses moyens de culture, accélérer et approfondir la division superficielle commencée par la nature, et a fini, à l'aide du temps, par rendre cette lave la plus fertile de toutes les terres.

Les environs du Vésuve et de l'Etna ne sont qu'une terre volcanique vomie par ces volcans. Toute l'Auvergne n'est également qu'une terre volcanique produite par d'anciens volcans éteints aujourd'hui et qui autrefois bouleversaient ce pays.

Les terres volcaniques sont légères, plus ou moins sableuses, d'une teinte sombre ou rembrunie, par conséquent susceptibles d'absorber les rayons solaires et de s'échauffer sensiblement : elles contiennent du soufre et beaucoup de grains ferrugineux ; et comme, quoique légères, elles attirent et conservent l'humidité plus que la terre siliceuse, il est probable qu'elles doivent cette propriété à certains sels que l'analyse n'a pas encore fait connaître, ou plutôt à un principe alumineux qu'elles contiennent ; car on remarque que, dans certaines circonstances, la terre volcanique passe à l'état argileux.

5° *Terre alumineuse.*

C'est l'alumine qui forme la base de cette terre ; mais l'alumine pure n'est pas cultivable : mêlée à une petite quantité de sable calcaire, elle forme l'argile ou la glaise,

qui n'est pas encore cultivable, à cause de la grande adhérence de ses molécules entre elles. L'argile, mêlée au carbonate ou au sulfate de chaux, n'est pas encore très-cultivable. On ne connaît guère qu'une plante qui y croisse bien naturellement, c'est le Tussilage, *Tussilago farfara*. Il faut donc que l'argile soit mêlée à une assez grande quantité de sable siliceux pour qu'on puisse la cultiver. Quand, au moyen d'une addition de sable, on commence à pouvoir la cultiver avec peine, on l'appelle *terre forte;* quand il y a assez de sable pour qu'elle se réduise facilement en poudre sans être privée d'une humidité convenable et que les racines des plantes peuvent s'y étendre sans peine, alors on l'appelle *terre normale* ou *terre franche:* dans cet état, on la considère comme la meilleure terre cultivable pour le Blé, pour beaucoup d'arbres et pour la plus grande partie des plantes.

Le sable calcaire concourt souvent, avec le sable siliceux, à rendre l'argile une bonne terre cultivable; nous en aurons la preuve dans les analyses que je vous soumettrai bientôt.

Vous sentez bien que, si on ajoutait une grande quantité de sable siliceux à la terre normale ou terre franche, elle perdrait son caractère et deviendrait une terre siliceuse, et que, si c'était du sable calcaire qu'on y ajoutât en grande proportion, elle deviendrait une terre calcaire, puisque c'est la substance qui domine dans une terre qui lui donne son nom.

Le caractère de la terre normale ou terre franche est donc de contenir plus d'argile que les autres terres cultivables; et, comme l'argile a une grande affinité pour l'eau, qu'elle ne la laisse pas aisément s'échapper quand elle en est pénétrée, vous concevez comment la terre normale conserve sa fraîcheur plus longtemps que les autres : la grande ténuité et la grande cohésion des particules de l'argile qu'elle contient contribuent aussi à la tenir fraîche

en ne permettant pas à l'air de la parcourir librement.

Nous aurions pu placer ici la *terre schisteuse,* dont les agronomes parlent quelquefois : je l'ai omise dans notre nomenclature, parce qu'avec le temps elle se confond avec la terre alumineuse ou argileuse ; elle a, d'ailleurs, la même base métallique ; c'est-à-dire l'*aluminium* brûlé ou oxydé par l'oxygène. Il y a des roches schisteuses qui se délitent en minces feuillets, et c'est d'elles qu'on tire les ardoises. La terre provenant de roches schisteuses contient souvent de la magnésie qui, jusqu'à ce qu'elle soit carbonatée, tient cette terre stérile ; mais ensuite elle peut contribuer à sa fertilité.

6° *Terre végétale.*

Vous vous rappelez que nous sommes convenus de suivre l'esprit des auteurs qui appellent terre végétale celle qui est formée de la décomposition des végétaux et des animaux.

En agissant ainsi, nous nous écartons de l'usage de ceux qui, sans avoir égard à l'étymologie des mots et aux règles des dictionnaires, donnent le nom d'humus aux débris des végétaux et des animaux, oubliant que le mot latin *humus* désigne la terre, quelle qu'elle soit ; de sorte que, lorsqu'ils disent *terre riche en humus, terre plus riche en humus,* c'est comme s'ils disaient *terre riche en terre, terre plus riche en terre*, expression que vous devez éviter.

Ainsi le terreau, quel qu'il soit, sera pour nous la terre végétale, la terre par excellence, puisqu'elle seule est fertile et très-fertile sans le secours d'aucun mélange, tandis que les autres sont absolument stériles si elles ne sont pas mélangées. Mais la terre végétale se divise naturellement en quatre variétés : je vous ai suffisamment parlé de la première dans la précédente leçon, en traitant du terreau et de ses variétés ; nous n'avons donc plus à nous

occuper ici que de la terre de bruyère, de la terre tourbeuse et de la terre houilleuse.

7° *Terre de bruyère.*

La terre qui porte ce nom se trouve ordinairement sur les sols élevés, sablonneux, où croissent abondamment des Bruyères, des Lichens, des Mousses et de petites herbes de nature sèche : elle paraît être les débris plus ou moins consommés de toutes ces petites plantes mêlés au sable sur lequel elles ont crû ; sa couleur est d'un gris noirâtre. Le sable qui s'y trouve mêlé est de la nature du grès ou du quartz : ce sable forme depuis la moitié jusqu'aux trois quarts du volume de la terre ; on y trouve ou on peut y trouver aussi un peu de carbonate de chaux, et le reste se compose d'un terreau plus ou moins complet, formé de toutes les petites plantes dont je viens de parler.

Quand la terre de bruyère se forme dans un enfoncement où les eaux peuvent séjourner, elle devient plus ou moins tourbeuse, et n'a pas les bonnes qualités de celle qui se forme aux lieux secs. Celle de la forêt de Fontainebleau est tourbeuse dans beaucoup d'endroits, parce que les bancs de grès qui sont sous le sol empêchent l'eau des pluies de s'écouler. La meilleure terre de bruyère devient même aussi tourbeuse en quelques années quand elle est encaissée dans des fosses et que des arrosements immodérés la tiennent dans une humidité stagnante.

Les tentatives faites pour remplacer la terre de bruyère par un mélange de terreau de feuilles et de sable n'ayant pas jusqu'ici donné le résultat qu'on en espérait, nous sommes autorisés à admettre que le terreau de la terre de bruyère est différent du terreau de feuilles que nous faisons nous-mêmes, et cela se conçoit aisément en examinant les substances qui entrent dans l'un et celles qui entrent dans l'autre.

Le terreau de bruyère est moins avancé dans sa décomposition que le terreau de feuilles qu'on a voulu lui substituer : ces substances doivent contenir aussi des principes différents, puisqu'elles proviennent de végétaux différents. D'ailleurs les petites racines non consommées du terreau de bruyère mettent un temps considérable pour se réduire à l'état de terreau ; pendant ce temps, elles dégagent des gaz qui forment des combinaisons favorables à la végétation, avantage qui ne se trouve pas dans le terreau de feuilles : voilà, je pense, pourquoi le terreau de bruyère reste bien plus longtemps fertile que le terreau de feuilles. Par la même raison, la terre de bruyère, passée au crible fin, reste moins longtemps fertile que celle qui n'a pas passé par le crible.

Je me borne aujourd'hui à ces notions sur la terre de bruyère, parce que ce qu'il me reste à vous en dire trouvera naturellement sa place dans les leçons subséquentes.

8° *Terre tourbeuse.*

La tourbe ou terre tourbeuse est le résultat de la décomposition de plusieurs plantes qui croissent dans les eaux tranquilles, telles que les *Lemma*, les *Chara*, les Conferves, les Callitriches, les *Sphagnum*, les *Potamogeton*, les *Myriophyllum*, les *Typha*, les *Scirpus*, les *Cyperus*, les *Butomus*, les *Equisetum*, etc. La tourbe est donc aussi un terreau, mais qui se forme dans l'eau, et cette circonstance le rend très-différent de celui qui se forme à l'air. D'abord celui qui se forme à l'air ne contient plus plusieurs principes qui se sont évaporés pendant la décomposition des végétaux qui l'ont formé, tandis que les plantes qui se décomposent dans l'eau ne perdent rien de ces principes ; bien plus, la matière muqueuse qui se produit continuellement dans l'eau tranquille pénètre ces décompositions. Les myriades d'insectes microscopiques et autres qui nais-

sent et meurent dans l'eau produisent une substance grasse ou huileuse qui se mêle au terreau et détermine une combinaison qui ne peut avoir lieu dans le terreau formé à l'air ; l'hydrogène, qui entre dans la composition de l'eau, sature cette combinaison, et il en résulte le corps combustible que nous appelons tourbe. Ainsi c'est une substance animale et un excès d'hydrogène qui distinguent la tourbe du terreau ordinaire.

Il existe aussi des tourbières qui paraissent avoir été formées par de grands arbres tombés de vétusté et décomposés sur place par l'humidité. Cette tourbe est un acheminement au charbon de terre, dont je vous parlerai tout à l'heure.

Si la tourbe est à peu près stérile sur place et sans culture, ce n'est pas qu'elle manque de principes fertilisants, mais c'est que, dans cet état, l'oxygène de l'air a de la peine à la pénétrer : en la desséchant, en en faisant des tas exposés aux influences atmosphériques, en la brûlant, en la mêlant avec de la chaux ou d'autres alcalis, l'oxygène de l'air finit par la pénétrer, par décomposer son carbone et produire de l'acide carbonique ; alors la tourbe devient fertile, excepté cependant pour les arbres à grosses racines, qui ne peuvent réussir que dans une terre plus compacte.

On appelle fausse tourbe celle qui se forme dans les endroits où l'eau n'est pas permanente : les plantes qui s'y décomposent sous l'influence de l'air, quand l'eau manque, forment un véritable terreau ; quand les eaux reviennent, les plantes qui s'y décomposent forment de la tourbe, ainsi de suite. La terre des marais, dont l'horticulture pourrait tirer un grand parti, se forme de cette manière : la fausse tourbe qui en résulte, bien desséchée, remuée plusieurs fois à l'air pendant un an au moins, devient très-propre à la culture des gros légumes ; et, mélangée avec du sable quartzeux, elle peut tenir lieu de terre de bruyère pour les

grands *Magnolia*, le Sassafras et plusieurs arbrisseaux qui ne réussissent pas en terre ordinaire.

9° *Terre houilleuse ou charbon de terre.*

Cette substance, que les minéralogistes placent parmi les minéraux, parce qu'elle est imprégnée de matières minérales, a des rapports avec la tourbe ; mais elle en diffère beaucoup dans sa composition et par les causes qui l'ont produite. La tourbe se forme encore tous les jours sous nos yeux dans les marais, tandis qu'il y a longtemps qu'il ne se forme plus de charbon de terre. La tourbe est formée de petites plantes herbacées entièrement décomposées ; le charbon de terre est formé d'arbres entiers qui ont été ramollis, mais non décomposés, et sa formation remonte aux époques où la croûte du globe subissait encore des bouleversements épouvantables par les feux souterrains et par le déplacement des eaux. A ces époques, la terre était couverte de forêts ; les secousses violentes qu'elle éprouvait, la formation des montagnes que les volcans élevaient à sa surface, déplaçaient les eaux et leur imprimaient un cours si rapide, qu'elles arrachaient les forêts qui se trouvaient sur leur passage ; et, après en avoir tenu les arbres en suspens pendant un temps considérable, les avoir ramollis et pénétrés de substances animales, bitumineuses et huileuses qu'elles tenaient en dissolution, elles les déposaient enfin en masses plus ou moins considérables dans divers endroits. D'autres bouleversements venaient ensuite recouvrir ces arbres de terre et les ensevelir à une plus ou moins grande profondeur. Une fois fixés, les infiltrations, les forces chimiques ont achevé dans le corps de ces arbres les combinaisons qui ont formé le charbon de terre ; telle est, du moins, la manière, admise par les naturalistes, dont le charbon de terre a été formé.

En Angleterre, en Allemagne, dans le royaume des

Pays-Bas, on ne se chauffe guère qu'avec du charbon de terre. En horticulture, on s'en sert pour chauffer les serres, et il n'est pas à ma connaissance qu'on en fasse usage dans la culture proprement dite; mais, le charbon de terre étant composé de substances végétales, animales et minérales, il serait étrange qu'étant pulvérisé et exposé aux influences atmosphériques pendant un certain temps, il ne devînt pas une excellente terre végétale propre à l'horticulture : c'est une expérience à tenter et que nous joindrons à celles que le but de l'institut horticole de Fromont nous fait un devoir d'entreprendre.

CINQUIÈME LEÇON.

Nous avons passé en revue toutes les substances solides qui concourent ou peuvent concourir à former la terre cultivable ; nous avons reconnu qu'il faut que ces substances soient mélangées en certain nombre et dans de certaines proportions, pour que la terre qui en résulte devienne fertile ; nous avons même vu qu'une terre fertile pour une plante pouvait ne l'être pas pour une autre plante, et c'est cette dernière circonstance qui a fait imaginer les amendements, les engrais et les composts. Maintenant nous allons nous occuper des moyens de reconnaître les qualités d'un terrain que l'on se proposerait de cultiver.

Quand on se propose de cultiver une terre qu'on ne connaît pas encore, il faut commencer par l'examiner avec attention. On considère d'abord la nature et la vigueur des plantes qui y croissent naturellement, ensuite on fait quelques trous dans différents endroits jusqu'à la profondeur de 8 à 10 décim., et on reconnaît la qualité de la terre à sa densité, au toucher, à sa couleur, à sa saveur et à son odeur. Si ces deux examens conduisent à une induction favorable pour la terre, on n'assurera cependant pas encore qu'elle puisse être cultivée avec avantage ; car il pourrait arriver qu'elle reposât sur un banc d'argile, de tuf, ou sur une nappe d'eau, ce qui modifierait singulièrement sa fertilité. On fera donc quelques fouilles jusqu'à la profondeur de 1 mètre 1/2 à 2 mètres, et, selon qu'on

trouvera le fond plus ou moins semblable à la superficie, ou plus ou moins différent, on portera un jugement plus ou moins favorable sur sa bonté et sur le succès des cultures qu'on se propose d'y établir.

Ces moyens de procéder à la connaissance des qualités d'une terre suffisent pour les cultivateurs expérimentés, et Olivier de Serres, la Quintinie, Duhamel n'en employaient pas d'autres; mais la chimie nous a appris, dans ces derniers temps, à leur en adjoindre un d'une plus grande précision, lequel consiste à décomposer la terre pour en mieux connaître les parties constituantes. Ce dernier moyen s'appelle *analyse* : je vais vous en donner un exemple.

Analyse des terres.

L'expérience a démontré que la fertilité de la terre minérale dépend (sauf certaines circonstances) du nombre, de la nature et de la quantité de chacune des substances qui entrent dans sa composition. Si donc on pouvait parvenir à connaître le nombre et la quantité relative des substances qui composent une terre déjà naturellement fertile, telle, par exemple, que la terre normale, on pourrait, en analysant une terre quelconque, reconnaître en quoi elle diffère, en comparant le résultat de son analyse avec le résultat de l'analyse de la terre normale, et corriger son défaut avec connaissance de cause. Eh bien, la chimie nous fournit un moyen d'arriver à cette connaissance par le procédé que je vais vous expliquer.

On prend plusieurs poignées de terre à la surface et jusqu'à la profondeur de 6 à 7 décim. du sol que l'on veut analyser, et, après les avoir bien mêlées et en avoir retiré les pierres et les racines qui peuvent s'y trouver, on fait sécher cette terre au soleil ou dans un four, après que le pain est retiré. Quand la terre est bien sèche et réduite en poudre, on en pèse 100 grammes, que l'on met dans un

vase de verre et sur lesquels on verse environ 400 grammes d'eau claire : on délaye et on agite bien le tout avec une baguette ou une spatule de bois, et on laisse reposer pendant quatre ou cinq minutes. Si de petits débris de fumier ou de végétaux surnagent, on les enlève avec une petite écumoire et on les met de côté pour les faire sécher à part et les peser. On agite de nouveau le mélange de manière à mettre en suspens tout ce qui s'était déposé ; on laisse déposer pendant une minute, et l'on décante tout le liquide qui est au-dessus du dépôt : ce liquide contient une grande partie du terreau qui pouvait se trouver dans la terre, et on le reconnaît à la couleur noirâtre qu'il donne à l'eau ; on répète cette opération plusieurs fois jusqu'à ce qu'on n'obtienne plus que du liquide clair, ce qui indiquera qu'il ne reste plus de terreau dans le mélange. Tout le liquide décanté et recueilli dans un même vase contient le terreau, qu'on laisse déposer pendant une heure ou deux; on le sépare de l'eau en décantant celle-ci, et on le fait sécher lentement pour le peser. On sépare ensuite l'argile fine absolument de la même manière que le terreau, mais en laissant déposer au plus une demi-minute après chaque agitation; on l'obtient même directement si on s'aperçoit que la terre ne contienne pas de matière brune ou noirâtre, qui est le terreau.

Le résidu d'où l'on a extrait ainsi les débris végétaux, le terreau et l'argile fine peut retenir encore de l'argile sableuse et du sable siliceux ; il est très-facile de les séparer par le même procédé, mais en laissant déposer au plus pendant deux ou trois secondes; l'argile est entraînée par l'eau en deux ou trois lavages, et le sable reste au fond du vase; on les fait sécher aussi séparément, puis on les pèse.

Réunissant tous les poids obtenus ainsi, on obtient en somme le poids total employé, moins une perte légère et la quantité de matière soluble. On obtiendra cette dernière

exactement en lavant 100 autres grammes de terre avec dix ou douze fois leur poids d'eau claire ajoutée successivement, puis les faisant dessécher; la perte en poids indique la quantité de matière dissoute. Pour connaître de quoi elle se compose, il faudrait faire évaporer le lavage et analyser le résidu; mais cette opération est trop compliquée pour être exposée ici, et d'ailleurs nous pouvons, quant à présent, nous passer de ses résultats.

Il est très-facile de s'assurer si les différents produits éliminés successivement par décantation contiennent du carbonate de chaux : il suffit, en effet, de verser sur chacun d'eux quelques gouttes d'acide hydrochlorique étendu; ceux qui en contiennent produiront aussitôt un petit bouillonnement que l'on nomme *effervescence*. Si l'on veut apprécier la proportion de ce carbonate de chaux, on ajoutera de l'acide jusqu'à ce que l'effervescence cesse. On lavera ensuite ces mêmes produits, on les fera sécher de nouveau, et la perte en poids qu'ils auront éprouvée représentera le carbonate dissous.

Au moyen de cette analyse, on parvient à connaître assez exactement les quantités relatives de silice, de carbonate de chaux, d'argile et de terreau qui se trouvent dans une terre quelconque, et cette connaissance est suffisante à l'horticulteur, puisque ce sont ces quatre substances qui font la base de toute terre cultivable. Quand quelques autres carbonates, de l'oxyde de fer, du soufre, et quelques sels s'y trouvent aussi, ce n'est qu'accidentellement et toujours en très-petite quantité. La chimie possède également le moyen de les reconnaître et de les séparer; mais alors l'analyse est plus compliquée, et je ne crois pas nécessaire d'attirer votre attention, quant à présent, sur cet objet dont nous pouvons nous passer encore pendant quelque temps.

Voici deux analyses faites par le procédé que je viens de vous expliquer.

Analyse d'une terre normale prise à Clamart-sous-Meudon, réputée la meilleure des environs de Paris.

Argile sableuse.	57
Argile fine.	33
Sable siliceux et fragments de quartz. .	7,4
Carbonate de chaux en petites pierrailles.	1
Carbonate de chaux en poussière fine. .	0,6
Débris ligneux.	0,5
Terreau et substances solubles à l'eau froide.	0,5
	100,0

Vous voyez, par cette analyse, que la terre normale contient environ $\frac{8}{10}$ d'argile; c'est ce qui la rend plus compacte, plus fraîche et, par conséquent, plus propre que les autres à nourrir les plantes pendant les chaleurs de l'été.

Analyse de la terre de bruyère de Meudon, réputée la meilleure des environs de Paris (1).

Sable siliceux analogue au grès. . . .	62
Racines et débris végétaux.	20
Terreau et végétaux consommés. . .	16
Carbonate de chaux.	0,8
Matière soluble à l'eau froide. . . .	1,2
	100,0

Remarquez que le sable siliceux entre presque pour les deux tiers dans cette terre, et que l'autre tiers, et plus, est composé de végétaux dont plus de la moitié n'est pas encore réduite en terreau. On peut croire que cette dernière circonstance ne contribue pas peu à rendre la terre de bruyère excellente et à prolonger sa fertilité.

(1) Cette terre avait été passée au crible fin, comme lorsqu'on l'emploie pour les plantes délicates.

Je vous ai rapporté ces deux analyses les premières, parce qu'elles sont de celles auxquelles j'ai pris part, et que je puis répondre de leur exactitude ; en voici encore deux autres extraites du *Cours de culture* de feu le professeur Thoüin.

Analyse d'une excellente terre franche ou terre normale.

Argile.	83,01
Calcaire.	12,58
Sable siliceux.	0,60
Parties végétales non décomposées. . .	1,69
Fer attirable.	0,02
Perte.	2,10
	100,00

Vous voyez qu'il y a à peu près autant d'argile dans celle-ci que dans celle du premier exemple ; mais elle en diffère en ce que, d'une part, elle contient beaucoup plus de matière calcaire ou de carbonate de chaux, et que de l'autre part elle contient beaucoup moins de silice.

Analyse d'une terre d'alluvion très-fertile, mais beaucoup plus légère.

Sable siliceux. . .	32
— calcaire. . .	11
Silice.	10
Carbonate de chaux.	19
Argile.	21
Débris végétaux. . .	7
	100

Ici la silice et le sable siliceux forment plus des deux cinquièmes du mélange, tandis que l'argile n'en forme qu'un cinquième. Ce serait une terre légère si le calcaire ou le carbonate de chaux n'y entrait pas aussi pour deux

cinquièmes; car, après l'argile ou l'alumine, c'est le carbonate de chaux qui donne le plus de corps à la terre.

Ces exemples suffisent pour vous faire sentir que les résultats de l'analyse doivent différer entre eux en raison des substances analysées, et que, comme les sols varient dans leur composition d'un endroit à l'autre, les résultats de l'analyse qu'on en fait doivent varier aussi en raison du lieu où l'on a pris la terre qui en est l'objet.

Mais une chose qui a dû vous frapper aussi bien que moi, et dont cependant aucun auteur n'a parlé, c'est que ces analyses, quelque savantes qu'elles soient, ne sont pas applicables à la pratique, par cela seul que leurs auteurs n'ont eu égard qu'au poids des substances et point du tout à leur volume.

Vous concevez, en effet, que, s'il nous fallait peser les diverses substances que nous faisons entrer dans les composts, l'opération deviendrait d'une grande longueur, d'une dépense exorbitante, et que jamais le profit que nous pourrions en retirer ne couvrirait la dépense. Nous devons donc, tout en rendant justice aux savants qui ont cru rendre un grand service à la culture en indiquant cette manière d'analyser les terres, les prier de recommencer leurs analyses, en employant pour mesure le volume et non le poids des substances. Jusque-là le véritable cultivateur ne pourra voir, dans les analyses qu'on nous propose pour exemple à imiter, qu'une théorie excellente en elle-même, mais impraticable en grand; tandis que nous pourrions les exécuter à la lettre et les pratiquer en grand si elles avaient pour mesure le volume des substances.

Ces considérations me fournissent naturellement l'occasion de vous rappeler, messieurs, que nous devons être circonspects en toute chose, que nous ne devons ni accueillir avec une confiance sans bornes, ni encore moins repousser absolument les innovations que l'on pourra nous

proposer, et que nous devons enfin les soumettre à l'expérience avant de nous former une opinion fixe quelconque, parce que notre art est essentiellement expérimental.

Nous avons jusqu'ici considéré les terres dans leurs qualités intrinsèques et d'une manière à peu près abstraite; il nous reste maintenant à jeter un coup d'œil sur les influences qu'elles éprouvent de l'exposition où elles se trouvent.

De l'exposition d'un terrain.

Le terrain d'une plaine élevée, telle que celle qui se trouve entre la Cour-de-France et Villejuif, n'a pas d'exposition proprement dite, puisque rien ne modifie à son égard l'influence des vents ni du chaud ni du froid; mais il n'en est pas de même du terrain qui se trouve dans une vallée étroite, de celui qui se trouve près d'un bois, près d'une montagne ou sur les flancs de cette montagne : ceux-ci reçoivent une influence quelconque de leur position, et, selon que cette influence est avantageuse ou contraire à nos intérêts, nous disons que l'exposition est bonne ou mauvaise.

On pourrait compter autant d'expositions que de rumbs de vent, mais on se borne à en distinguer particulièrement quatre, correspondant aux quatre points cardinaux. Ainsi nous avons 1° l'exposition du midi ou du sud; 2° l'exposition du nord; 3° l'exposition de l'est ou du levant; 4° l'exposition de l'ouest ou du couchant.

Un terrain peut être à l'une de ces expositions par deux causes différentes : 1° en s'inclinant vers l'un de ces points; 2° en étant abrité du côté opposé par une montagne, une forêt, etc.

Quand l'exposition décline de l'un de ces points vers un autre point, comme, par exemple, du sud vers l'est ou de

l'est vers le sud, on dit que l'exposition est au sud-est ou à l'est-sud, ainsi des autres expositions.

Les expositions sont bonnes ou mauvaises en raison de la latitude, de la hauteur du lieu et de la chaleur du climat. Dans les pays froids, l'exposition du midi est la meilleure; dans les pays chauds, c'est celle du nord qui est préférée.

Sous le climat de Paris, l'exposition du midi est bonne pour les productions du printemps, et celle du nord pour les productions de l'été; mais, dans un grand établissement tel que l'institut de Fromont, on a besoin de toutes les expositions, et on se les procure par des murs, des talus, des palissades ou des massifs de grands arbres.

Sous ce climat, les terres chaudes et légères sont brûlantes pendant l'été à l'exposition du midi, et ne peuvent plus nourrir de plantes à racines menues dans cette saison : il faut les utiliser par des récoltes printanières et automnales. Les terres fortes ou compactes, à l'exposition du nord, ne sont productives, au contraire, que pendant les grandes chaleurs de l'été. Cette dernière exposition convient aux arbres et arbrisseaux robustes dont la végétation est tardive.

L'exposition de l'est ou du levant jouit d'une partie des avantages de celle du midi sans en partager l'inconvénient; mais elle est plus sujette aux gelées printanières qu'aucune autre, parce que le soleil y darde ses rayons dès en quittant l'horizon. L'exposition du couchant ou de l'ouest craint moins les gelées printanières que le levant; mais elle est sujette à être tourmentée par les vents d'ouest qui dominent en automne.

Vous voyez, messieurs, que chaque exposition a ses avantages et ses inconvénients. Chacune est avantageuse à certaines cultures, à certaines plantes, et peu favorable ou nuisible à d'autres. Je n'insiste pas maintenant sur cet objet, parce que nous aurons occasion d'y revenir mille

fois, et que votre pratique vous a déjà éclairés à son égard.

Quand on fait un jardin d'agrément ou paysager, on se conforme à l'exposition naturelle du terrain, et on établit ses points de vue en conséquence; mais, quand il est question d'établir un jardin fruitier et potager, le point de vue est invariable; c'est celui d'obtenir plusieurs sortes de beaux et bons fruits, des légumes en abondance, de bonne qualité et de bonne heure chaque année. Pour atteindre ce but, autant que possible, avec une seule exposition et avec une seule sorte de terre sous le climat de Paris, on établira son jardin en terre normale, légère, profonde, placée sur une pente légère à l'exposition du sud-est.

Messieurs, nous avons appris, dans les leçons précédentes, que la terre cultivable est un mélange variable de quatre terres minérales et d'une terre végétale; nous avons remarqué que ces cinq terres ne se trouvaient pas toujours réunies dans le même sol, et que quelquefois on n'y en trouvait que deux ou trois; nous avons reconnu qu'il n'y a que la terre végétale qui soit fertile seule, sans le secours d'aucune autre, tandis que chacune des quatre terres minérales prises isolément est absolument stérile, et que ce n'est que par leur mélange qu'elles deviennent fertiles; nous avons même observé que, dans le mélange de deux terres minérales, il fallait que ces deux terres fussent très-différentes l'une de l'autre, pour que le mélange devînt fertile; enfin nous avons vu que l'état actuel de la science exige qu'on divise la terre cultivable elle-même en dix sortes, que nous avons appelées 1° terre siliceuse, 2° terre calcaire, 3° terre alumineuse, 4° terre magnésienne, 5° terre granitique, 6° terre volcanique, 7° terre végétale, 8° terre de bruyère, 9° terre tourbeuse, 10° terre houilleuse; et nous avons tâché de nous faire une idée suffisamment nette des caractères de chacune de ces terres.

Aujourd'hui je vais vous rappeler que le grand nombre de plantes diverses indigènes et exotiques qui sont du do-

maine de l'horticulture ne peuvent pas s'accommoder toutes d'une seule sorte de terre, quelle qu'elle soit, et que nous sommes presque toujours obligés de leur en composer une plus convenable à leur constitution, et surtout au but que nous nous proposons d'atteindre en les cultivant. C'est une vérité si bien démontrée par l'expérience, que nous ne nous y arrêterons pas; mais je dois chercher à vous prémunir contre une assertion qu'on a trop généralisée, et que peut-être vous avez déjà adoptée sans restriction, faute d'y avoir suffisamment réfléchi. Des auteurs, recommandables d'ailleurs, ont dit qu'il fallait donner aux plantes cultivées une terre semblable à celle qu'elles avaient dans leur lieu natal; mais, si nous suivions ce conseil à la lettre, nous nous en trouverions fort mal; il peut être bon pour un certain nombre de plantes indigènes, mais il n'est presque jamais applicable aux plantes des climats plus chauds que le nôtre : je vais vous en donner quelques preuves. J'ai vu l'Oranger prospérer parfaitement en terre forte dans les pays chauds; cependant, si nous le cultivions ici en terre forte, il réussirait fort mal, parce que la température de notre climat n'est pas assez constamment élevée pour échauffer convenablement une terre forte, ni pour en chasser l'humidité stagnante nuisible aux racines de l'Oranger. Nous sommes donc obligés de cultiver ici l'Oranger dans une terre plus légère et moins compacte que celle où il croît et se multiplie naturellement.

La plante appelée *Michauxia* croît naturellement en Syrie dans du sable aride, où elle ne s'élève qu'à la hauteur de 15 à 20 centim., et ne produit que de petites fleurs insignifiantes : cultivée en bonne terre dans nos jardins, cette plante s'élève à la hauteur de 2 mètres, produit des fleurs larges de 5 centim. et fort belles. Le *Rhododendrum ponticum*, dans son pays, croît dans les fentes des rochers, ne produit que de longs rameaux grêles, terminés par deux ou trois petites fleurs : cultivé dans nos jardins en terre de

bruyère, il devient dix fois plus touffu, se garnit de larges feuilles et se couvre de fleurs admirables par leur grandeur, leur nombre et leur éclat. J'ai trouvé, en Amérique, des Andromèdes et des *Vaccinium* dans de la terre siliceuse et ferrugineuse qui n'avait aucun rapport avec la terre de bruyère, et, si nous donnions ici une terre semblable à ces arbrisseaux, leur végétation ne nous satisferait certainement pas.

Il me serait facile, messieurs, d'ajouter beaucoup d'exemples à ceux que je viens de citer, pour vous démontrer qu'il n'est pas toujours indispensable de donner aux plantes cultivées une terre semblable à celle qu'elles avaient dans leur lieu natal, et que, s'il y a beaucoup de plantes que nous ne pouvons avoir aussi belles que dans leur pays, il en est aussi un certain nombre qui sont plus belles dans nos cultures avec des terres différentes de celles dans lesquelles elles croissent naturellement dans leur pays.

Nous cultivons dans de la terre de bruyère, en serre chaude, plusieurs Orchidées, plusieurs *Tillandsia*, des Cactées, quelques *Besleria* qui sont parasites sur les arbres dans leur pays, mode qu'il serait difficile d'imiter ici. Nous cultivons simultanément, et avec assez de succès, en serre chaude, dans la même terre, des plantes qui ne croissent naturellement qu'au bord de la mer et des plantes qui ne croissent naturellement que sur les montagnes. Cela tient à ce que, les plantes étant d'une organisation assez simple, nous pouvons changer le régime de plusieurs jusqu'à un certain point. C'est à vous, messieurs, à étudier la possibilité et la latitude de ce changement, afin de rendre la culture moins dispendieuse sans en diminuer les avantages.

Vous n'en devez pas moins vous informer avec soin du climat, du lieu bas ou élevé, et de la nature de la terre où croissent les végétaux dont vous recevez des graines ou de jeunes pieds : ces notions sont toujours précieuses et d'un

grand secours pour arriver à donner aux plantes le régime le plus convenable à nos intérêts.

Cette petite digression, qui est une anticipation sur un sujet qui nous occupera plus tard, est aussi une transition qui nous amène naturellement aux articles *amendements, engrais* et *composts*, dont nous allons nous occuper.

Des amendements.

On confondait autrefois les amendements avec les engrais; mais, depuis quelques années, les agronomes ont senti le besoin de distinguer ces deux moyens de fertiliser les terres. Nous devons adopter cette distinction.

L'amendement consiste dans les moyens de fertiliser la terre sans y apporter d'engrais.

On amende les terres de deux manières : 1° en les mettant dans un rapport convenable avec les influences atmosphériques et avec l'eau; 2° en mélangeant convenablement celles qui sont de nature différente. Je vais vous donner quelques exemples de ces deux manières en commençant par la première.

1° Le moyen le plus simple et le plus connu d'amender une terre forte est de la diviser le plus possible, afin que l'air et la chaleur la pénètrent facilement, et que les racines des plantes puissent s'y étendre sans obstacle. Si donc vous aviez une terre forte à cultiver, il faudrait, à l'automne, la labourer grossièrement et profondément sans en briser les mottes, la relever en monticules, ou y former des sillons profonds, afin que l'air, les gelées et les dégels de l'hiver pussent bien la pénétrer. Au printemps, vous seriez étonnés de la facilité que vous trouveriez à labourer cette terre; vous verriez que les grosses mottes que vous ne pouviez pas diviser à l'automne se réduiraient alors facilement en poudre, que votre terre serait perméable à la chaleur, que les racines de vos plantes s'y étendraient fa-

cilement, et qu'enfin vous obtiendriez une végétation infiniment plus belle que si vous n'eussiez pas exposé ainsi la terre aux influences atmosphériques pendant l'hiver. J'ai travaillé dans un potager où l'on n'aurait jamais rien obtenu au printemps, si on n'y eût pas pratiqué le labour d'automne dont je vous parle.

Mais la terre forte ayant de la tendance à se durcir, à se fendre par le retrait que lui cause la sécheresse, les plantes qu'elle contient en souffriraient si on n'y prenait garde, en tenant la superficie toujours meuble au moyen de binages fréquents, profonds de 5 à 10 centim.

Quand une terre est naturellement trop humide, on l'amende en la divisant en planches bombées, ou qu'on élève plus ou moins en raison de l'humidité, en creusant les sentiers et en en rejetant la terre sur les planches. Dans ce cas, il faut tracer les planches dans la direction de la pente du terrain, pour que les eaux surabondantes s'écoulent dans les sentiers vers l'endroit le plus bas : si le terrain était parfaitement de niveau, on donnerait une pente légère aux sentiers en les creusant davantage vers le fossé ou la pierrée qu'on aura pratiqué d'avance pour recevoir les eaux.

S'il était question d'amender une terre qui péchât par trop de sécheresse, il faudrait, au contraire, tenir les sentiers plus élevés que les planches ; et, si la terre était en même temps sablonneuse, ne la labourer que pour la planter, et ne la remuer, dans toute autre circonstance, que le moins possible pendant les sécheresses de l'été.

Vous voyez que ce premier moyen d'amender les terres ne consiste guère qu'à diminuer l'humidité de celle qui en a trop et qu'à l'augmenter dans celle qui n'en a pas assez.

2° Le second moyen d'amender les terres est plus puissant et bien plus varié que le premier ; il consiste, comme nous l'avons vu, dans le mélange de différentes terres pour en former une nouvelle, non-seulement propre à la plante

que nous voulons cultiver, mais encore pour la rendre plus hâtive. Si, par exemple, nous avions un potager établi en terre normale ou bonne terre franche, la plupart des légumes y viendraient parfaitement dans l'été ; mais la fraîcheur de la terre ne serait guère favorable aux primeurs. Pour en obtenir, il faudrait modifier la terre de quelques côtières, de quelques planches les mieux exposées au soleil, en y mêlant une quantité suffisante de sable siliceux, pour la rendre plus légère ou plus propre à absorber les rayons du soleil. Par ce seul moyen, on obtiendrait des Radis, des Laitues, des Pois ou autres légumes huit ou quinze jours plus tôt que dans la terre normale.

Si, au contraire, le potager était en terre siliceuse et sèche, on obtiendrait des primeurs avec facilité, mais beaucoup de légumes n'y viendraient qu'avec peine pendant l'été; ceux même qui demandent une fraîcheur constante, tels que l'Artichaut, les Cardons, le Céleri, plusieurs espèces de Choux, y végéteraient à peine : il faudrait donc, dans ce cas, mêler à la terre du potager une quantité suffisante de terre argileuse, pour lui donner la compacité propre à conserver le degré de fraîcheur nécessaire à ces plantes.

Lorsqu'on se propose d'amender une terre par mélange, on peut avoir ou n'avoir pas en vue de la rendre en même temps plus précoce, ou de lui conserver la précocité qu'elle peut avoir. Si on est indifférent sous ce rapport, on n'aura pas égard à la couleur de la terre amendée ; mais, si on tient à ce qu'elle soit précoce, toutes choses étant égales d'ailleurs, on fera en sorte qu'elle soit le plus noire possible, puisque la couleur noire absorbe les rayons calorifiques du soleil plus qu'aucune autre couleur. Alors, si la terre n'est pas naturellement noire, on la noircira en y mêlant de la vieille terre de bruyère, de la tourbe desséchée ou brûlée, ou de la terre de marais également desséchée.

Le but de tout amendement par mélange étant d'obtenir

une terre mixte entre deux ou un plus grand nombre de terres, c'est-à-dire une terre qui ne pèche plus par aucun excès, vous concevez bien que les terres mélangées se corrigent d'autant mieux les unes par les autres, qu'elles offrent plus de différence entre elles; que la terre forte se corrige et s'amende en y mêlant une terre légère; que celle-ci se corrige et s'amende, à son tour, en y mêlant de la terre forte; que, d'après ce que nous avons déjà appris, une marne argileuse doit amender une terre siliceuse aussi bien que ferait l'argile, mais que la marne, qui est ordinairement blanche, doit rendre le mélange un peu froid, puisque la couleur blanche repousse les rayons du soleil. Cependant la marne contenant beaucoup de chaux, qui a la propriété de dissoudre promptement les substances animales et végétales qui peuvent se trouver dans la terre amendée, un amendement par la marne argileuse doit faire développer une végétation vigoureuse plus promptement qu'un amendement par la terre argileuse, puisque la chaux dissout les engrais plus promptement que l'argile.

La marne sableuse, dont parlent plusieurs auteurs, est plus rare que la marne argileuse, et c'est dommage, car elle serait plus propre à amender la terre forte ou argileuse que le sable siliceux pur, en ce que, tandis que la chaux de la marne sableuse agirait chimiquement, le sable qu'elle contient agirait mécaniquement.

La chaux, calcinée et mise en poudre, est un amendement puissant pour les terres siliceuses et les terres alumineuses qui contiennent des engrais non consommés, parce qu'elle en détermine promptement la décomposition.

Les plâtras pulvérisés produisent un effet analogue à celui de la chaux; les recoupes de pierres calcaires peuvent aussi être employées dans le même but et dans les mêmes circonstances. Enfin, messieurs, un amendement n'étant autre chose que la modification d'une terre par le mélange d'une autre terre, il ne vous sera pas difficile

d'obtenir, par un mélange raisonné, toutes les modifications dont vous pourrez avoir besoin dans votre pratique. Je ne vous ai même parlé aussi longuement de l'amendement que pour vous accoutumer à ne pas le confondre avec l'engrais dont nous allons nous occuper.

Des engrais.

Les engrais se distinguent des amendements en ce qu'ils apportent des parties nutritives aux plantes, tandis que les amendements n'en apportent pas; ils se tirent de la décomposition des végétaux et des animaux, se réduisent définitivement en terreau et forment la terre par excellence.

La clarté demande que nous divisions les engrais en trois sortes, comme nous avons fait du terreau : ainsi nous reconnaîtrons 1° l'engrais végétal, 2° l'engrais animal, 3° l'engrais mixte. Chacun de ces trois engrais contient plusieurs variétés dont nous énumérerons les principales et dont nous rappellerons les propriétés.

I. *Engrais végétal.* — 1. *Plantes vivantes herbacées.* On n'est pas dans l'usage, en horticulture, d'enfouir des plantes vivantes herbacées comme engrais; on préfère les faire pourrir dans un trou et se servir ensuite de leur terreau. Cependant l'agriculture enfouit plusieurs plantes vivantes comme engrais, et elle en obtient des résultats satisfaisants. Pourquoi donc n'imitons-nous pas les agriculteurs lorsqu'ils réussissent? Je vais vous le dire, messieurs, c'est que nous travaillons plus par routine que par raisonnement : j'ajouterai même que souvent la paresse ou une légère difficulté nous détourne d'une perfection que nous reconnaissons, et à laquelle nous arriverions si nous avions un véritable amour pour notre état.

Quand nous retournons un gazon pour en semer un autre, nous n'en arrachons pas l'herbe auparavant, et pourtant nous ne voyons pas que la terre s'en plaigne, au con-

traire : pourquoi donc, par exemple, quand une planche d'Épinards est montée, ne l'enterrons-nous pas aussi sur place, au lieu de l'arracher et de la porter au tas d'ordures ? C'est seulement parce que cette opération présente un peu de difficulté, et que nous trouvons plus commode d'arracher ces plantes et les jeter, que de les enfouir par un labour. Persuadons-nous bien, messieurs, qu'une plante rend plus à la terre par sa décomposition qu'elle ne lui a enlevé par sa croissance, et que l'horticulture aura fait un pas de plus vers la perfection, quand nous aurons reconnu qu'une planche d'Épinards enterrés équivaut presque au fumier qu'on enterrerait à la place pour refaire la terre.

Je pense donc qu'on économiserait la dépense, en achetant moins de fumier pour un potager, si on se mettait dans l'usage de semer, en matière d'assolement, des planches d'Épinards, de Choux, de Radis, Navets, Betteraves, etc., pour être enterrées sur place quand ces plantes auraient pris un développement suffisant. Pour vous amener à penser comme moi à cet égard, il me suffira de vous rappeler qu'une plante ne se compose pas seulement des substances qu'elle puise dans la terre, mais qu'elle se nourrit aussi de ce qu'elle absorbe dans l'air, et que, quand on l'enfouit en pleine végétation, elle rend à la terre tout ce qu'elle lui avait pris, plus ce qu'elle avait absorbé dans l'atmosphère.

— 2. *Marc huileux.* On comprend, sous ce nom, le résidu des fruits et grains oléagineux, comme l'Olive, la Navette, le Chanvre, dont l'huile a été extraite par le pressoir. C'est un excellent engrais, qui dégage beaucoup d'acide carbonique, et qui, par son onctuosité, convient plus aux terres légères qu'aux terres compactes ; mais il est trop peu abondant pour que l'horticulture en fasse généralement usage comme engrais. En Belgique, on le fait entrer dans les composts, dont nous nous occuperons bientôt.

— 3. *Marc non huileux.* Celui-ci provient principalement de Raisins, de Poires, de Pommes dont on a extrait le jus sous le pressoir; il est plus abondant et, par conséquent, plus employé que le précédent; il convient aux terres lourdes et froides, qu'il échauffe et allége, en même temps qu'il y introduit des sels et y dégage des gaz favorables à la végétation : le marc de Raisin, qui est plus longtemps à se décomposer entièrement que les autres, leur est supérieur par ses sucs concrétés, susceptibles de plus de fermentation et de combinaisons; il entre aussi dans les composts.

— 4. *Tannée.* Jusqu'à présent la tannée qui sort des serres a presque toujours été regardée comme plus nuisible qu'utile à la végétation, à cause du tannin qu'elle contient; cependant on voit des Clérodendrons sortir de leurs pots, courir dans la tannée et s'y multiplier à merveille : beaucoup de boutures y font de fortes racines en peu de temps; et, s'il est démontré que certaines plantes ne peuvent prospérer dans la tannée, je pense que, si on multipliait les expériences, on trouverait que beaucoup d'autres s'en accommoderaient fort bien. En attendant, on n'emploie la vieille tannée comme engrais, et encore avec quelque crainte, que lorsqu'elle est bien consommée et réduite en terreau; sa sécheresse indique que c'est avec la terre argileuse et froide qu'il faut la mêler. Si, dès qu'on sort la tannée des serres, on y mettait de la chaux vive, son tanin se dissoudrait de suite, et on ne se croirait plus obligé d'attendre qu'elle fût réduite en terreau pour en faire usage sans danger comme engrais. Au reste, je pense que nous manquons encore d'expériences pour nous fixer définitivement sur les bonnes ou mauvaises qualités de la tannée qui a resté un an ou deux dans nos serres.

— 5. *Cendres.* Les cendres de bois contiennent plusieurs sels alcalescents favorables à la végétation; et, comme elles sont très-divisées, on les mêle avec avantage à la terre

argileuse, qu'elles rendent plus légère, perméable à la chaleur et aux racines des plantes.

— 6. *Suie.* Employée en nature, la suie est d'une faible ressource en horticulture, à cause de la petite quantité qu'on en recueille. Ses bons effets, comme engrais, sont constatés; mais la meilleure manière de s'en servir est de la faire détremper dans l'eau et d'arroser les plantes avec cette eau.

II. *Engrais animal.* — 1. *Sang liquide, sang sec et chairs.* Les cadavres d'animaux enfouis et recouverts seulement de 10 à 20 centim. de terre forment un engrais très-puissant, parce qu'ils dégagent, pendant leur décomposition, beaucoup d'acide carbonique, d'azote, d'ammoniaque et d'autres gaz qui activent la végétation, et que le terreau qui résulte de leur entière décomposition, étant gras et onctueux, fermente fort longtemps.

— 2. *Os pulvérisés.* Si on enterre des os entiers ou peu divisés, leur action, comme engrais, sera bien moins prompte et bien moins puissante que si on les eût concassés ou réduits en poudre. Dans le premier cas, il n'y a que leur gélatine qui se décompose pendant la première année, tandis que, dans le second cas, les phosphates et les carbonates de chaux agissent comme stimulants, en même temps que les parties gélatineuses agissent comme engrais. On fera donc bien de réduire toujours les os en poudre, ou du moins de les concasser finement, avant de les mettre dans la terre.

— 3. *Poissons.* On ramasse avec soin, dans plusieurs pays, les poissons, les crustacés et les polypes que la mer jette sur le rivage, et on en forme un excellent engrais, qui diffère des deux précédents en ce qu'il contient plus d'huile, du sel, et souvent de la matière calcaire.

— 4. *Cornes, poils, plumes, rognures de cuirs, chiffons de laine, etc.* Toutes ces substances, que le plus souvent on laisse perdre à Paris, ou qu'on laisse emporter au loin

par des gens qui raisonnent mieux que nous, forment un bon engrais pour les terres sablonneuses, auxquelles elles communiquent une grande fertilité plus rapidement que les os dont nous venons de parler.

III. *Engrais mixte.* Le nom de cet engrais indique qu'il est composé au moins de deux substances, et vous en avez un exemple dans les fumiers qui sont un mélange d'excréments d'animaux domestiques, de la paille qu'on leur donne pour litière et des débris des plantes dont on les nourrit. Nous ne nous occuperons pas ici du fumier relativement à son emploi pour les couches, les couvertures et les paillis, ces usages trouveront leur place ailleurs; nous allons le considérer seulement comme engrais. Sous ce dernier rapport, on divise le fumier en plusieurs sortes, en raison de ses qualités diverses et des animaux qui l'ont produit. Ainsi on a :

— 1. *Fumier de cheval.* C'est lorsque ce fumier est à peu près à moitié consommé qu'on l'emploie comme engrais dans les jardins potagers et autres : il est chaud, léger et convient à toutes les terres, et même il peut tenir lieu et il tient souvent lieu de tout autre engrais. Réduit en terreau, il est d'un grand usage pour recevoir le semis ou le repiquage de plantes délicates ou que l'on veut faire végéter avec vigueur, pour couvrir la terre et l'empêcher de se durcir ou se fendre, en même temps qu'il favorise puissamment la végétation par la grande quantité d'acide carbonique qui s'en dégage.

— 2. *Fumier d'âne et de mulet.* Celui-ci passe pour être plus chaud que le précédent, et s'emploie de préférence dans les terres fortes et froides.

— 3. *Fumier de mouton.* C'est le plus chaud de tous les fumiers. Il convient merveilleusement aux terres froides et humides; ailleurs on ne l'emploie qu'à petite dose et quand il est au moins à moitié consommé.

— 4. *Fumier de vache et de bœuf.* Celui-ci est moins

chaud que le fumier de cheval, mais il est plus gras et ses bons effets durent plus longtemps; il est excellent surtout pour les terres chaudes et légères, auxquelles il donne du corps ou une certaine compacité qui y retient l'humidité.

— 5. *Fumier de cochon.* Tout à fait froid, non susceptible de s'échauffer et de fermenter comme les autres. On ne l'emploie guère que mêlé avec d'autres fumiers.

— 6. *Fumier de poule, de pigeon ou colombine.* Extrêmement actif et même brûlant les plantes dans sa fraîcheur; mais, lorsqu'il a été conservé en tas pendant un an et remué plusieurs fois, on l'emploie avec avantage dans la culture des fleurs et des plantes délicates; et, comme il contient sous un petit volume beaucoup d'azote ou d'ammoniaque et de parties solubles nutritives, on le fait entrer dans divers composts.

— 7. *Guano.* Cette substance, encore peu employée en horticulture, est le plus puissant engrais que nous connaissions. C'est une espèce de colombine formée de fiente, de déjections et de détritus d'oiseaux marins, déposée depuis un temps inconnu sur quelques îles désertes de l'Amérique méridionale et de l'Afrique : les anciens Péruviens s'en servaient pour fumer leurs terres, et depuis peu d'années les navires du commerce le transportent en Europe. Le meilleur guano vient des îles où il ne pleut que peu ou point, où, par conséquent, il n'est pas lavé par les eaux de pluie. Sa puissance stimulante est telle, qu'on estime que 370 kilog. de guano suffisent pour deux récoltes par hectare. En horticulture, nous devons l'essayer avec la plus grande circonspection; nous devons, par exemple, quand une jeune plante est plantée, en répandre une pincée (ou ce que l'on peut en tenir entre le pouce et les deux premiers doigts) sur la terre autour de la plante, la recouvrir de 5 millim. de terre et arroser; ou bien délayer 1 kilog. de guano dans un tonneau d'eau, et arroser les plantes avec cette eau, diminuer ou augmenter la dose en raison

des résultats obtenus. Des analyses chimiques ont démontré que le bon guano est très-riche en principes ammoniacaux; on en a extrait 17 pour 100 d'azote, gaz considéré aujourd'hui comme le plus puissant stimulant de la végétation.

— 8. *Poudrette.* Cet engrais est, comme vous savez, de la matière fécale, séchée, préparée et réduite en poudre presque inodore. Il est très-chaud, très-actif, et ne s'emploie qu'en petite quantité. L'horticulture n'en fait guère usage que dans certains composts.

Au sujet de cet engrais, je ne dois pas vous laisser ignorer, messieurs, que, par les moyens dont la poudrette se fabrique, elle perd une très-grande partie de ses propriétés fertilisantes, et que ceux qui la vendent la falsifient encore en y mêlant une certaine quantité de terreau provenant de couches qui ont produit des Melons.

— 9. *Gadoue.* C'est ainsi que les cultivateurs appellent la boue, les balayures et les immondices des rues des grandes villes, que les boueurs ramassent et vont déposer en tas hors de la vue dans des endroits creux, murés ou corroyés de glaise, où elles s'échauffent, fermentent et exhalent souvent une odeur insupportable. Dans ma jeunesse, les jardiniers-fleuristes de Paris faisaient des réchauds en gadoue autour de leurs coffres de plantes forcées, mais cet usage est abandonné depuis longtemps; la police est même intervenue pour le faire cesser. Après que la gadoue s'est refroidie et mûrie, on l'emploie comme un puissant engrais aux environs de Paris et des grandes villes; mais on lui reproche de communiquer sa mauvaise odeur aux légumes, c'est pourquoi on en fait rarement usage dans les jardins. La propriété fertilisante de la gadoue est incontestable; cependant quelques personnes ont cru remarquer qu'elle était nuisible à certaines plantes, peut-être par la quantité de fer qu'elle contient provenant du frottement continuel du fer des chevaux sur le pavé. Je

crois utile de vous avertir, en passant, messieurs, que l'Académie n'a pas la même nomenclature que les cultivateurs, et qu'elle appelle *gadoue* la matière fécale qui sert à faire la poudrette.

— 10. *Urate.* Cet engrais est un mélange de plâtre pulvérisé et d'urine : il convient aux terres argileuses ; on peut l'employer aussi dans les terres siliceuses, mais il pourrait devenir nuisible dans les terres calcaires, où il apporterait une surabondance de chaux.

— 11. *Curures d'étangs et de mares.* Les eaux qui alimentent les mares et les étangs y amenant de la terre qui, jointe aux débris des plantes aquatiques et des animaux qui vivent et meurent dans l'eau, exhausse peu à peu le fond de ces pièces d'eau, on est obligé de les curer de temps en temps. Quand ces curures ont été exposées à l'air et remuées deux fois pendant un an, elles forment un bon engrais qui convient aux terres légères si ces curures sont argileuses, et qui convient aux terres argileuses si ces curures sont sablonneuses.

Tels sont, messieurs, les principaux engrais dont nous ayons à nous occuper ; quant à la manière de les employer, les horticulteurs l'entendent mieux que les agriculteurs : les premiers ne laissent jamais les fumiers ni les engrais pulvérulents sur la terre comme les derniers, pendant plusieurs mois, où leurs parties fertilisantes s'évaporent inutilement dans l'atmosphère ; au contraire, ils se hâtent d'enterrer les fumiers à 10 ou 20 centim. de profondeur, et de mélanger les engrais pulvérulents avec la terre le plus également possible.

Dans la prochaine leçon, nous nous occuperons des composts.

SIXIÈME LEÇON.

Des composts.

Le mot *compost* est passé de la langue anglaise dans la langue horticole française il y a environ trois quarts de siècle, et signifie un mélange de terre et d'engrais plus propre à la culture de certaines plantes que la terre naturelle du sol. C'est la culture des plantes étrangères qui a fait imaginer les composts, parce que l'expérience a appris que beaucoup de ces plantes ne réussissaient pas en terre ordinaire.

Les composts diffèrent entre eux principalement par leurs différents degrés de compacité, ce qui leur donne des aptitudes différentes à recevoir ou à conserver la chaleur et l'humidité, par les stimulants plus ou moins actifs qui entrent dans leur composition ; mais ils se ressemblent tous en ce qu'ils contiennent, sous un petit volume, une grande quantité de parties nutritives.

C'est particulièrement dans les grands établissements comme celui auquel vous avez l'avantage d'être attachés, que les composts sont indispensables à cause de la variété prodigieuse de plantes de tous les climats qui y sont cultivées en pots et en caisses. Les composts réunissent les avantages de l'amendement et de l'engrais, et ce n'est que par leur moyen, uni à une température factice que l'on sait également se procurer, qu'on peut arriver à cultiver les plantes étrangères avec un succès avantageux.

La nécessité des composts étant reconnue, il faut en préparer avant même qu'on ne possède les plantes auxquelles on les destine, afin de ne pas s'exposer à laisser celles-ci en souffrance.

On se procurera donc d'avance les substances que je vais énumérer, en quantité relative au nombre de plantes que l'on suppose en avoir besoin ; à cet effet, on amassera, sous un grand hangar,

1° Un tas de terreau de feuilles, 2° Un tas de terreau de fumier de cheval, 3° Un tas de terreau de fumier de vache, 4° Un tas de terre de bruyère, 5° Un tas de terre normale, 6° Un tas de sable siliceux,	A peu près de même volume.
7° Un tas de marc de raisin, 8° Un tas de marc de graines et de fruits oléagineux, 9° Un tas de colombine, 10° Un tas de poudrette,	Aux $\frac{9}{10}$ moins volumineux que les précédents.

Ces dix substances entrent rarement toutes ensemble dans un compost : il peut arriver qu'on n'y en fasse entrer que deux ou trois, mais toutes sont utiles, les unes sous un point de vue, les autres sous un autre point ; et si, en mélangeant convenablement de la terre normale et de la terre de bruyère, on peut faire un compost de telle légèreté qu'on voudra, et par conséquent convenable à telle plante qu'on voudra, et qu'à la rigueur on puisse se passer des huit autres substances, ainsi qu'on en a la preuve au Jardin du roi, il n'en est pas moins nécessaire que vous connaissiez toutes celles qui entrent avantageusement dans la formation des composts, parce qu'il pourra arriver que vous ne les ayez pas toujours toutes en même temps sous la main, et que vous soyez obligés de remplacer, autant que possible, l'une par l'autre.

Peut-être avez-vous été étonnés de m'entendre vous dire qu'on devait réunir sous un hangar toutes les substances destinées aux composts, puisque ce n'est pas l'usage, du moins à Paris; mais, pour peu que vous vouliez y réfléchir, vous sentirez aisément l'avantage de cette méthode : quand on laisse ces substances dehors, l'eau des pluies les lave, les délaye, et en entraîne les parties solubles, qui sont les plus précieuses pour la végétation; de sorte qu'elles perdent beaucoup de leurs propriétés, et que, quand on les met en usage, elles ne répondent plus aux espérances qu'on en avait conçues. Ainsi, mettre les substances destinées aux composts sous un hangar à l'abri de la pluie est une perfection que l'horticulture réclame, que vous devez prendre en considération et généraliser autant qu'il dépendra de vous.

Je vais vous rappeler sommairement les propriétés des dix substances qui entrent le plus généralement dans la confection des composts.

1° *Terre normale.* On n'a pas de raison, en horticulture, de rechercher une terre plus compacte que la terre normale, ou terre franche, ou loam des Anglais, car aucune plante cultivée n'en réclame une plus forte. C'est la meilleure terre pour la culture en plein air de presque tous les légumes et d'une grande quantité de plantes utiles ou agréables. Ses propriétés sont de conserver l'humidité mieux que les autres et d'offrir un appui plus solide aux plantes qui doivent développer de fortes racines; mais on l'emploie rarement seule dans la culture des plantes d'orangerie et de serres, parce qu'elle serait trop froide pour presque toutes, et trop compacte pour celles à racines capillaires, comme, par exemple, les *Protea*, les Bruyères; mais il y a peu de composts dans lesquels on ne la fasse entrer pour une plus ou moins grande partie.

2° *Terre de bruyère.* Elle est légère et sèche, s'humecte difficilement lorsqu'elle est sèche, et se sèche promptement

quand elle est humectée ; elle est très-propre à rendre la terre normale plus légère, plus chaude, plus perméable à l'eau et aux racines délicates des plantes, en même temps qu'elle y apporte une fertilité de plus longue durée que les terreaux ordinaires, parce que celui qu'elle contient se dissout moins vite.

3° *Terreau de feuilles.* Le plus sec et le plus léger de tous les terreaux ; préférable aux autres pour mélanger avec de la terre normale, du sable, et composer une terre propre aux oignons à fleur et autres plantes dont les racines délicates craignent le terreau gras. Il se dissout et disparaît assez promptement du mélange dans lequel on l'a fait entrer ; de sorte que ses bons effets sont de courte durée, et qu'on doit le remplacer souvent.

4° *Terreau de fumier de cheval.* Mêlé à la terre normale, il lui donne un peu moins de légèreté et de porosité que le précédent ; mais il en augmente davantage la fertilité, et celle-ci se prolonge aussi plus longtemps.

5° *Terreau de fumier de vache.* Mêlé avec la terre normale, il ne l'échauffe pas, ne la rend presque pas plus légère ; mais il en augmente sensiblement l'onctuosité, la fraîcheur et la fertilité. Ses effets se font sentir plus longtemps que ceux des deux terreaux précédents, à cause de son onctuosité.

6° *Sable siliceux.* Ses effets ne sont que mécaniques, et il n'apporte rien de nutritif aux plantes ; sa propriété se borne à donner de la sécheresse et de la porosité aux composts dans lesquels on le fait entrer.

7° *Marc de raisin.* Il est sec, chaud et fort lent à se décomposer : pendant ce temps, son mucilage se combine et produit des gaz favorables à la végétation.

8° *Marc de graines et de fruits oléagineux.* Celui-ci est peu connu et encore moins usité à Paris ; mais, en Belgique, les plus habiles horticulteurs le recherchent et le font entrer dans les composts destinés aux plantes des

serres et d'orangerie à racines fortes. Le mucilage, l'albumine et une petite quantité d'huile qu'il contient produisent des combinaisons de longue durée très-favorables à la végétation.

9° *Colombine.* C'est ainsi qu'on appelle les excréments de pigeons : c'est une substance très-chaude, qui ne doit jamais entrer dans les composts qu'en petite quantité, surtout tant qu'elle est fraîche ; elle est un stimulant puissant qui, comme les remèdes héroïques, deviendrait pernicieux à forte dose.

10° *Poudrette.* Je vous ai déjà dit que cette substance était de la matière fécale desséchée, désinfectée et réduite en poudre : on la regarde comme un stimulant aussi chaud et aussi puissant que la colombine, et on l'emploie également à petite dose, de la même manière et dans le même but.

Telles sont, messieurs, les substances les plus généralement employées dans la confection des composts ; mais votre pratique pourra vous suggérer l'idée d'en employer encore d'autres, et de faire des essais pour corriger et perfectionner ce que l'on sait à cet égard. Je vous signale même une substance qu'on n'a pas encore employée dans les composts et qui, par son énergie, devrait y tenir un des premiers rangs ; je veux parler du sang liquide et du sang sec. Les bons effets du sang sur la végétation ne peuvent être mis en doute, ceux du sang liquide surtout.

Je vais vous dire un mot sur les deux manières usitées de mélanger les substances dont nous venons de nous entretenir ; ensuite nous nous occuperons des proportions de chacune de ces substances dans divers composts.

Supposons qu'on veuille faire un mélange ou compost de deux parties de terre normale et d'une partie de terreau, le procédé le plus simple est d'avoir une mesure de capacité quelconque, comme un panier par exemple, d'emplir ce panier de terreau et de le verser sur un sol bien uni,

d'emplir ensuite ce même panier ou un semblable deux fois de terre normale qu'on verserait sur la mesure de terreau avec lequel on la mélangerait bien de suite, au moyen d'une pelle ou de toute autre manière, et de continuer ainsi jusqu'à ce qu'on en ait assez. Ce procédé suffit lorsqu'on ne veut faire qu'un petit compost et peu compliqué; mais, s'il était question d'en faire un plus volumineux et plus compliqué, on agirait différemment. Si, par exemple, on voulait faire un compost dans lequel il y eût quatre parties de terre normale, deux parties de sable siliceux, deux parties de terre de bruyère et une partie de terreau, il faudrait d'abord que les quatre tas de substances à mélanger fussent rapprochés à peu près en rond, au centre duquel il y eût un espace assez grand pour contenir le compost qu'on se propose de faire; ensuite on mettrait quatre hommes au tas de terre normale, deux hommes au tas de sable siliceux, deux hommes au tas de terre de bruyère et un homme au tas de terreau : chaque homme, muni d'une pelle, jetterait, au milieu du rond et dans un temps donné, une pelletée de la substance qui serait devant lui, et il en résulterait un nouveau tas qui serait le compost cherché, et dont les matières seraient déjà presque suffisamment mélangées.

C'est ici le lieu de vous rappeler les deux opinions qui existent sur le temps qui doit s'écouler depuis le moment qu'un compost est fait jusqu'à celui où l'on peut commencer à l'employer. Plusieurs cultivateurs habiles emploient les composts aussitôt qu'ils sont faits; d'autres, non moins habiles, prétendent qu'il faut attendre six mois, un an, trois ans même pour s'en servir, et on a des preuves que les uns et les autres réussissent également bien. Vous devez donc, messieurs, garder un juste milieu à cet égard, respecter les deux opinions, tâcher de découvrir dans votre pratique la cause des résultats qui les ont établies, et les moyens de les réunir en une seule. Je vous dirai seulement que, quand

un compost est fait, il ne faut pas que la pluie tombe dessus ; on doit le tenir sous un hangar, l'entretenir dans une légère humidité, afin que les diverses substances qui le composent éprouvent la fermentation et les combinaisons dont elles sont susceptibles.

Nous voilà arrivés à la question de savoir quelle quantité de chacune des substances que nous venons d'énumérer il faut faire entrer dans les divers composts, et je vous avoue que cette question est difficile à résoudre dans l'état actuel de la science : 1° parce que les auteurs qui ont précisé cette quantité ne sont pas d'accord entre eux ; 2° parce que presque toujours la pratique s'éloigne de la précision indiquée par les auteurs : de sorte que ce que je vais vous dire sera plutôt une partie de l'histoire des composts que des règles que vous dussiez suivre rigoureusement.

Je vous ai déjà appris qu'au Jardin du roi on n'employait qu'un mélange habilement varié de terre normale et de bruyère pour toutes les plantes de serre et d'orangerie ; maintenant j'ajouterai qu'on donne ce mélange aux plantes aussitôt qu'il est fait. Ainsi, voilà un grand établissement où l'on ne fait usage ni des divers terreaux, ni de marc de raisin, ni de marc d'huile, ni de sable siliceux, ni de colombine, ni de poudrette, et où cependant les cultures sont très-belles.

A l'orangerie de Versailles, on agit tout différemment, et pourtant on obtient des succès non moins satisfaisants ; là, depuis plus d'un siècle, on fait entrer, dans le compost à oranger, 1° de la terre normale, 2° du gazon, 3° du terreau de couche, 4° du fumier de vache, 5° de la poudrette, 6° de la colombine, 7° du crottin de mouton, 8° du marc de raisin, tout cela mélangé dans des proportions invariables, et on n'emploie le compost qui en résulte que lorsqu'il a trois ans. Les Orangers auxquels on le donne sont certainement très-beaux, mais on trouve aussi de beaux Orangers chez plusieurs fleuristes de Paris, où on ne leur donne

que de la terre de jardin mêlée avec du terreau de couche.

On voit au potager du roi, à Versailles, de très-beaux Ananas en terre de bruyère pure, et à côté on en remarque d'autres non moins beaux en terre composée d'un tiers de terre de jardin, d'un tiers de terre de bruyère et d'un tiers de terreau de couche. J'ai vu dans un autre jardin des Ananas encore plus beaux que ceux de Versailles, dans une terre composée d'un demi de terre normale, d'un quart de terreau de feuilles et d'un quart de terreau de fumier de vache.

Ces exemples vous prouvent, messieurs, que, s'il y a quelques plantes, telles que les Protées et les Bruyères, qui ne réussissent que dans une certaine terre, il y en a aussi un bien plus grand nombre qui nous laissent assez de latitude dans le choix de la terre que nous leur donnons. Cependant vous ne devez jamais oublier que plus la terre que vous donnerez à vos plantes sera compacte, plus elle aura besoin de chaleur et moins d'arrosements, et que plus elle sera légère et poreuse, plus il faudra l'arroser souvent. C'est aussi le cas de vous rappeler l'axiome, qu'un arrosoir entre les mains d'un homme habile est un instrument salutaire, et qu'il devient meurtrier en passant dans les mains d'un ignorant.

Quoique nous n'ayons trouvé aucune uniformité dans le nombre ni dans les proportions des substances que les auteurs et les praticiens font entrer dans leurs composts, nous ne devons pas moins nous attacher à découvrir celui d'entre eux qui approche le plus de la perfection, et le prendre pour guide et pour modèle jusqu'à ce que nous puissions mieux faire; et, comme il me semble que les composts du professeur Thoüin n'ont ni le superflu des uns, ni l'exiguïté des autres, je vous les propose ici pour exemple.

Compost à Melons.

Terre normale.	1/2	Propre à la culture des Melons sur couche, sous cloche et sous châssis. Cependant on pourrait donner moins de terre normale aux Melons de première saison.
Terreau de couche. . . .	1/4	
Terre sableuse.	1/4	

Compost à Orangers.

Terre normale.	1/3	Propre aux Orangers et autres arbres et arbrisseaux à fortes racines, qu'on rentre en orangerie pendant l'hiver.
Terreau de couche.	1/6	
— de fumier de vache. .	1/6	
Terre de potager.	1/12	
Terreau de bruyère. . . .	1/6	
Poudrette.	1/12	

Autre compost à Orangers en usage à l'orangerie de Versailles.

On mêle ensemble de la terre normale et du terreau de couches en parties égales, et prenant cette masse

Pour unité.	1	Ce compost est certainement très-bon pour les gros et magnifiques Orangers de Versailles, où l'on n'en emploie pas d'autres; mais sa complication est si grande, qu'elle n'est pas imitée ailleurs.
On y ajoute bon fumier de vache gras.	1/10	
Poudrette.	1/20	
Colombine.	1/40	
Marc de raisin.	1/40	
Crottin de mouton. . . .	1/20	
Terre de gazon faite. . . .	1/5	

Compost pour les plantes vivaces herbacées.

Terre normale.	1/4	Propre au rempotage des plantes vivaces herbacées qu'on rentre l'hiver dans différentes serres.
Terreau de couche. . . .	1/4	
— de bruyère. . . .	1/8	
Fumier de mouton. . . .	1/8	
— de vache.	1/8	
Terre de pré.	1/16	
Poudrette.	1/16	

Compost pour les arbustes.

Terre normale.	1/3	Propre à la culture des arbres des tropiques, qu'on rentre l'hiver en serre chaude et en serre tempérée.
Terreau de couche. . . .	1/6	
— de bruyère. . . .	1/6	
Fumier de vache.	1/6	
Terreau de feuilles. . . .	1/6	

Compost à rosages.

Terre de bruyère.	2/3	Employé presque exclusivement aux semis des Bruyères, des Rosages, des *Kalmia* et autres graines très-fines.
Terreau de feuilles résineuses.	1/6	
Terre de pré.	1/6	

Compost pour les Liliacées bulbeuses.

Terre normale douce. . . .	2/10	Employé pour les gros oignons à fleur. Les petits peuvent se cultiver en terre de bruyère sableuse; mais toujours il faut éviter le terreau de fumier, surtout lorsqu'il est encore frais.
Terre de bruyère.	3/10	
Terre de vieilles prairies. .	2/10	
Terreau de feuilles. . . .	2/10	
Sable fin.	1/10	

Tels sont, messieurs, les principaux composts sur lesquels j'ai cru devoir attirer votre attention.

Messieurs, vous savez maintenant ce que c'est que la terre; vous êtes en état d'en reconnaître les diverses espèces et de les mélanger de manière à obtenir des composés de différentes densités, les uns favorables à la culture d'une certaine série de plantes, les autres favorables à d'autres séries. Mais jusqu'ici nous n'avons considéré ces terres que d'une manière abstraite; nous ne les avons étudiées que dans leurs éléments, dans un état de stérilité absolue, c'est-à-dire privées d'humidité et de chaleur, et vous savez bien que, sans humidité et sans chaleur, il n'y a aucune végétation possible, quelle que soit la qualité de la terre. Nous allons donc nous occuper de l'eau, qui est le principe de l'humidité; ensuite nous parlerons de la chaleur.

De l'eau.

Pendant longtemps, les physiciens ont regardé l'eau comme un élément, c'est-à-dire comme un corps simple, indécomposable ; mais la chimie pneumatique a démontré, il y a environ soixante ans, que l'eau est composée de deux gaz, l'un appelé oxygène et l'autre hydrogène ; qu'elle contient, en volume, deux parties d'hydrogène et une partie d'oxygène, et, en poids, 88,90 d'oxygène et 11,10 d'hydrogène. Si, pour la clarté, nous réduisons ces derniers nombres à leur plus simple expression, nous verrons que l'eau est composée, en poids, de $\frac{9}{10}$ d'oxygène et de $\frac{1}{10}$ d'hydrogène. Cependant, d'après des expériences plus récentes, il paraîtrait que l'eau est formée de $\frac{8}{9}$ d'oxygène et de $\frac{1}{9}$ d'hydrogène. Quoi qu'il en soit, si nous comparons ces deux gaz relativement à leur volume et à leur poids simultanément, nous trouverons que le gaz hydrogène est quinze ou seize fois plus léger que le gaz oxygène, et onze ou douze fois plus léger que l'air atmosphérique, qui est un mélange de gaz azote et de gaz oxygène.

Vous vous rappelez, messieurs, que je vous ai dit que le gaz oxygène avait la propriété d'oxyder tous les corps avec lesquels il s'unissait intimement, et qu'alors tous ces corps étaient considérés comme des oxydes : d'après ce principe, les chimistes considèrent aussi l'eau comme un oxyde d'hydrogène. D'un autre côté, des minéralogistes, voyant que l'eau, en se gelant, forme des cristaux comme les minéraux, prétendent que l'eau est aussi un minéral ; cependant on fait cristalliser beaucoup de produits animaux et végétaux, et on ne dit pas pour cela que ces produits sont des minéraux.

Quand il a été bien constaté que le gaz hydrogène était onze ou douze fois plus léger que l'air atmosphérique, les physiciens ont cherché à en tirer parti pour s'élever dans

les airs : pour cela, ils ont construit un grand ballon en taffetas gommé, qu'ils ont empli de gaz hydrogène, et, après avoir attaché une nacelle au ballon et s'être placés dans cette nacelle, on a lâché le ballon, qui aussitôt s'est élevé à une très-grande hauteur, emportant avec lui la nacelle et les physiciens qui étaient dedans.

Si votre jeunesse ne vous a pas encore permis de voir quelques-unes de ces ascensions, du moins vous en avez entendu parler; mais vous ignoriez peut-être encore que c'est au moyen du gaz hydrogène que ces hardis navigateurs s'élèvent à perte de vue jusqu'au-dessus des nuages, et trouvent ainsi le moyen de recueillir de l'air atmosphérique à différentes hauteurs et de pouvoir ainsi l'analyser.

Remarquez bien, messieurs, que les premiers physiciens qui se sont élevés dans les airs, au moyen du gaz hydrogène, étaient des hommes riches, déjà célèbres par leur profond savoir, et qui n'avaient nullement besoin d'exposer leur vie ni pour vivre ni pour acquérir des honneurs; mais l'amour de la science et le désir de s'instruire encore davantage leur ont fait braver un danger qui faisait trembler tout le monde.

Je pourrais vous citer encore un grand nombre de savants très-riches qui ne dorment que quatre heures sur vingt-quatre, qui prennent à peine le temps de manger, tant l'amour de l'étude et du travail les domine. Si vous aviez connu le célèbre Duhamel, Dumont de Courset, le vénérable Thoüin, et son digne successeur Bosc, vous les auriez trouvés toujours occupés, toujours travaillant, toujours méditant, pour augmenter de plus en plus la somme de leurs connaissances.

Persuadez-vous donc bien, messieurs, que vous ne pourrez parvenir à une distinction honorable qu'en travaillant et en méditant sans cesse; qu'en tendant continuellement votre esprit et votre imagination pour découvrir la marche de la nature et lui arracher ses secrets; que si, en sortant

du travail manuel, vous cessez de penser à votre état pour vous livrer à l'indifférence, au désœuvrement, à des distractions souvent nuisibles à votre santé et à votre réputation, vous ne répondrez nullement aux intentions bienveillantes et paternelles du fondateur de cet établissement. Il faut que vous vous fassiez un plan de conduite et que vous preniez l'engagement envers vous-mêmes de ne jamais vous coucher sans avoir consacré quelques heures à l'étude, pour pouvoir avancer également dans les connaissances théoriques et pratiques de votre art. Quand vous aurez acquis l'habitude de l'étude comme vous l'avez déjà du travail manuel, vous y trouverez un noble et véritable plaisir, et vous éprouverez la satisfaction intérieure que ressent celui dont tous les momens sont dignement employés.

Je vous ai dit que l'eau est composée d'oxygène et d'hydrogène ; mais on la trouve rarement à son état de pureté dans la nature : elle contient, le plus souvent, d'autres gaz, des acides, des alcalis, et plusieurs substances en dissolution, qui en changent ou en altèrent la qualité ; de sorte que, pour obtenir de l'eau en état de pureté, il faut la distiller. Je ne vous entretiendrai pas de l'usage de l'eau dans les nombreuses opérations industrielles, il suffit d'avoir des yeux et du bon sens pour l'apercevoir ; je vous rappellerai seulement qu'elle est indispensable à la vie des animaux et des végétaux, et que sans elle la terre serait inhabitable.

On trouve l'eau dans trois états différents : 1° à l'état de glace ou solide quand elle est privée de chaleur ; 2° à l'état liquide quand elle éprouve depuis 1 jusqu'à 100 degrés de chaleur du thermomètre centigrade ; 3° et à l'état de vapeur quand elle éprouve 100 degrés de chaleur et plus. Dans le premier état, elle est inerte, inutile ou nuisible à la végétation ; dans le second état, elle est indispensable à la vie des animaux et des végétaux : relativement à ces

derniers, c'est lorsque sa température est élevée de 15 à 30 degrés qu'elle est le plus favorable à la plupart d'entre eux ; passé 40 degrés, elle les fatigue et finit par les faire périr, si sa température continue de s'élever : dans son troisième état, c'est-à-dire lorsqu'elle est réduite en vapeur, elle est utile et très-utile à la végétation tant que sa température n'est pas trop élevée, et qu'elle n'a pas encore acquis une force de dilatation capable de trop distendre ou de déchirer les organes des végétaux dans lesquels elle s'introduit. On manque d'expériences pour savoir avec précision à quel degré de chaleur la vapeur commence à être nuisible aux végétaux ; mais il est certain qu'ils la supportent à une plus haute température que les animaux.

Ce n'est ordinairement que dans les lieux clos, dans les serres que nous donnons l'eau vaporisée aux végétaux ; en plein air, nous abandonnons ce soin à la nature, qui ne s'en acquitte pas toujours parfaitement, et jusqu'à présent nous ne nous sommes guère mis en peine de venir à son secours. Cependant notre art est celui d'aider la nature ; nous l'aurons donc perfectionné cet art, quand nous aurons généralisé l'usage de produire une vapeur bienfaisante autour des végétaux dévorés par une chaleur desséchante. Nous trouverons l'occasion de revenir sur ce sujet important.

C'est à l'état liquide que nous employons l'eau dans les jardins pour donner à la terre le degré d'humidité le plus favorable à la végétation des plantes, et, comme je vous l'ai dit plus haut, c'est quand l'eau est élevée à la température de 15 à 30 degrés du thermomètre centigrade, qu'elle paraît leur convenir davantage. Quand on l'emploie à un degré moins élevé sans qu'elle produise de mauvais effets, c'est parce qu'elle se met promptement à la température de la terre et de l'atmosphère.

Toutes les eaux ne sont pas également bonnes pour les arrosements ; mais, comme on est rarement le maître de

choisir, chacun emploie celle qui est le plus à sa proximité, et on tâche de corriger, par quelques moyens, celles qui sont défectueuses. Voici la liste de celles le plus généralement employées dans les jardins.

1° *Eaux de pluie.* Elles sont considérées comme les meilleures de toutes pour les arrosements, à cause des principes dont elles ont été saturées dans l'atmosphère; elles sont légères, dissolvent parfaitement le savon et cuisent très-bien les légumes : on devrait donc les recueillir avec soin en établissant des gouttières tout autour des bâtiments, pour rassembler celles qui tombent sur les toits et de là être conduites dans un grand réservoir, placé, s'il est possible, dans la partie la plus haute du jardin, d'où elles seraient distribuées, au moyen de tuyaux, dans les différents endroits qui exigent des arrosements.

Les pluies surabondantes qui tombent sur la terre et qui ne peuvent plus entrer dans son sein quand elle en est suffisamment imbibée pourraient être rassemblées et dirigées, au moyen de rigoles, dans une mare corroyée en glaise, placée dans la partie basse du jardin : ces eaux sont souvent encore meilleures pour les arrosements, quand elles ont coulé sur la terre, que lorsqu'elles tombent directement des nues.

Les eaux ainsi recueillies dans une mare ou dans un réservoir se corrompraient, si elles restaient exposées au soleil, et il pourrait en sortir des miasmes nuisibles à la santé des habitants. Pour éloigner ce danger, il faut planter de grands arbres autour du réservoir ou de la mare, afin que leur feuillage garantisse l'eau des rayons du soleil pendant l'été. A la chute des feuilles, on retire, tous les deux ou trois jours, avec un râteau fait exprès, toutes celles qui tombent dans la pièce d'eau.

2° *Eaux courantes.* On appelle ainsi les eaux de ruisseaux et de rivières qui coulent à la surface de la terre : elles sont généralement bonnes, et d'autant meilleures

qu'elles coulent depuis plus longtemps et que leur volume est plus considérable. L'eau d'un faible ruisseau peut quelquefois contenir de l'oxyde de fer pas assez divisé, ou d'autres substances nuisibles à la végétation quand elles sont trop rapprochées, inconvénient qui ne peut avoir lieu dans les eaux des grandes rivières, où tous les principes sont nécessairement très-divisés.

3° *Eaux stagnantes.* Ce sont celles qui n'ont ni courant ni mouvement sensibles ; exposées au soleil et aux influences atmosphériques, elles se peuplent d'animaux et de plantes qui les corrompent bientôt par leur décomposition et les rendent impotables, même mortelles pour l'homme, mais excellentes pour arroser les végétaux. L'eau stagnante ne serait jamais dangereuse pour les hommes, si un ombrage épais la soustrayait aux influences du soleil.

4° *Eaux de source.* Les eaux portent ce nom quand elles jaillissent en sortant naturellement de la terre pour former les fontaines, les ruisseaux, etc., et elles le changent en celui d'eau courante à peu de distance de leur source. Ces eaux sont froides, et elles ont besoin d'être exposées à l'air avant d'être employées. Comme elles ont souvent traversé plusieurs sortes de terres, de pierres, de minéraux avant de trouver une issue à la surface du sol, il arrive quelquefois qu'elles tiennent en dissolution beaucoup de substances différentes, les unes favorables, les autres contraires à la végétation. Il faut les employer avec prudence jusqu'à ce qu'on ait bien reconnu leurs propriétés.

5° *Eaux de puits.* Ce sont les plus mauvaises de toutes et malheureusement les plus employées. Il y en a cependant quelques-unes qui dissolvent le savon et cuisent les légumes ; celles-ci font exception, sont bonnes à boire et pour arroser les plantes : il suffit, pour ce dernier usage, de les tenir d'autant plus longtemps à l'air avant de s'en servir, qu'elles ont été tirées d'un puits plus profond. Beaucoup de puits à Paris donnent de l'eau plus ou moins

séléniteuse, c'est-à-dire qu'elle contient du gypse en dissolution. Cette eau est lourde, et se refuse d'autant plus à dissoudre le savon qu'elle est plus séléniteuse ; elle est fort nuisible aux plantes, les fait même périr si la sélénite est en grande quantité. Quand on est obligé d'arroser avec une telle eau, il faut, avant de s'en servir, la battre, l'agiter beaucoup à l'air et pendant longtemps, afin que la sélénite se précipite, ou, ce qui est plus tôt fait, on met quelques poignées de potasse dans l'eau ; elle décompose de suite la sélénite et forme du sulfate de potasse.

6° *Eau de fumier* ou *bouillon*. Toutes les substances animales et végétales décomposées dans l'eau lui communiquent des propriétés si actives et si favorables à la végétation, qu'on l'a reconnue très-propre à rétablir la santé des plantes souffrantes, et que bien des cultivateurs l'appellent *bouillon*, par allusion à celui qu'on donne aux hommes malades pour les fortifier ; et, comme on ne pourrait donner beaucoup de nourriture substantielle à un malade sans risquer de le faire périr, de même il faut donner modérément de l'eau de fumier à une plante languissante, si on veut la rétablir. De tous les procédés employés pour faire cette eau, je vais vous en exposer ici seulement deux ; les autres se devineront aisément.

Premier procédé. Il faut creuser une fosse longue et large de 2 ou 4 mètres, profonde de 1 mètre, la revêtir de glaise ou la murailler par les côtés et la paver dans le fond de manière que l'eau ne puisse s'en échapper ; on établira, dans l'endroit le plus bas, une bonde qui communiquera avec un bassin ou un tonneau placé en dehors de la fosse et un peu plus bas que la bonde. On emplira la fosse de fumier de cheval et de vache sortant de l'écurie avec tous les crottins, et on y dirigera l'eau de pluie ou toute autre, de manière que le fumier en soit bien trempé. Quand l'eau aura séjourné quinze jours, un mois, ou plus, dans le fumier, on ouvrira la bonde, et elle s'écoulera

dans le bassin. On pourra faire passer ainsi successivement plusieurs eaux dans le fumier pour en soutirer tous les sucs propres à la végétation.

Deuxième procédé. On a une ou plusieurs futailles qu'on emplit, au tiers ou à moitié, de crottins de cheval ou de bouse de vache, avec un peu de fumier le plusimprégné d'urine, et on achève d'emplir les futailles avec de l'eau ; on remue le tout de temps en temps, et au bout de quinze jours l'eau est faite ; on la tire par un robinet placé au bas de la futaille, ou on la puise par en haut. Elle est excellente pour faire reverdir les Orangers, rendre la vigueur et la beauté à une infinité de plantes cultivées en vase ou en pleine terre ; mais, je vous le répète, si on arrosait longtemps avec une eau aussi substantielle, les plantes finiraient par en souffrir.

Comme il n'y a rien d'absolu en culture, on doit tirer parti de tout ce qu'on a sous la main : ainsi on pourra mettre en dissolution, de la même manière, une terre quelconque, du terreau, de la poudrette, de la colombine, etc.; l'eau s'emparera des parties les plus solubles de ces substances.

Après nous être occupés de l'eau et de ses différentes qualités, je dois attirer immédiatement votre attention sur les arrosements, qui sont certainement l'une des plus importantes de l'horticulture, et celle qui cependant se pratique peut-être le plus négligemment, et avec une insouciance difficile à concevoir dans l'état actuel de nos connaissances.

Quand on considère que, dans les grands établissements tels que celui-ci, il meurt plus de plantes chaque année, pour avoir été trop ou trop peu arrosées, que par toute autre cause, on se demande comment il est possible qu'on n'ait pas encore senti la nécessité de ne confier le soin de distribuer l'eau aux plantes qu'au jardinier le plus instruit, le plus expérimenté, qu'à celui qui est le plus intéressé à

leur conservation et à leur prospérité; car, pour s'acquitter convenablement de cette charge, il faut 1° de l'expérience, 2° porter un grand intérêt à la chose, 3° avoir des connaissances physiologiques, et 4° posséder des notions assez étendues de géographie physique.

L'expérience tient lieu, jusqu'à un certain point, de connaissances scientifiques; mais il faut beaucoup de temps pour l'acquérir, et ce n'est qu'après de nombreuses observations et aux dépens d'un grand nombre de plantes qu'on finit par l'acquérir; tandis que, si on possédait d'abord les connaissances que je viens de nommer, on agirait de suite par principes, et on ne ferait que peu ou point de bévues.

SEPTIÈME LEÇON.

Notions sur le calorique ou la chaleur.

Messieurs, je vous ai dit, précédemment, qu'il n'y avait pas de végétation possible sans humidité ; mais l'humidité seule ne suffit pas, il faut qu'elle soit accompagnée de chaleur pour que la végétation puisse avoir lieu, et nous savons déjà par expérience que c'est quand la chaleur est élevée à la température de 15 à 30 degrés qu'elle est le plus favorable à la végétation du plus grand nombre des plantes.

Puisque la chaleur est aussi nécessaire que l'humidité à la végétation, nous ne pouvons nous dispenser d'acquérir quelques notions sur son histoire, et pour cela nous aurons recours à la physique et à la chimie ; mais je dois vous prévenir d'avance que ce que ces sciences nous apprendront de la chaleur ne sera pas aussi positif que ce qu'elles nous ont appris de l'eau. Nous sommes certains que l'eau est composée d'à peu près $\frac{8}{9}$ d'oxygène et de $\frac{1}{9}$ d'hydrogène ; tandis que personne ne sait positivement ce que c'est que la chaleur, puisque nous ne reconnaissons sa présence que par la sensation qu'elle nous fait éprouver.

Pendant longtemps les physiciens ont pensé que la chaleur était produite par un mouvement intestin, par une sorte de vibration des molécules de la matière, et que ce mouvement, plus ou moins rapide dans différents temps

et dans différentes circonstances, produisait les divers degrés de température des corps : les physiciens avaient été amenés à penser ainsi en voyant que les corps s'échauffent par le mouvement ; c'est ainsi que, quand nous nous remuons beaucoup, soit par le travail, soit par un exercice quelconque, nous sentons une chaleur se développer en nous. Mais, à mesure que les sciences ont fait des progrès, on s'est aperçu que le mouvement intestin des corps ne suffisait pas pour donner l'explication de plusieurs phénomènes attribués à la chaleur, et les physiciens leur ont cherché une autre cause : ils ont donc supposé l'existence d'une substance invisible, élastique, rayonnante, impondérable, insaisissable, libre ou combinée avec tous les corps, tendant sans cesse à se mettre en équilibre, et ils ont nommé cette substance *calorique*.

Cette hypothèse est généralement admise aujourd'hui, et c'est par son moyen que la physique et la chimie expliquent plusieurs phénomènes dont la solution était impossible avant son admission.

Quoique le calorique tende sans cesse à se mettre en équilibre, c'est-à-dire à se répandre uniformément dans tous les corps, il n'est pourtant pas répandu également partout, parce qu'il a plus d'affinité pour certains corps que pour d'autres, ou que certains corps le retiennent ou l'attirent, ou lui livrent passage plus que d'autres. On a remarqué, par exemple, que le fer lui livre passage beaucoup plus facilement que le bois, et, par cette remarque, on se rend compte pourquoi une serre bâtie tout en fer conserve moins bien la chaleur qu'une serre bâtie tout en bois.

Vous vous rappelez, messieurs, que je vous ai dit que les molécules des corps étaient réunies par deux forces, l'une appelée *cohésion* et l'autre *affinité ;* mais vous sentez bien que, si tous les corps de la nature n'étaient soumis qu'à ces deux forces, leurs molécules se seraient affaissées les unes

sur les autres jusqu'au point de tomber dans une inertie absolue, et qu'il n'y aurait plus de mouvement. Il n'en est pas ainsi : l'élasticité du calorique introduit dans leurs molécules s'oppose à leur affaissement, les tient dans un certain état de dilatation et les fait résister à la pression. C'est par ce moyen que l'équilibre se maintient et que les végétaux et les animaux ne sont pas écrasés par le poids de l'atmosphère qui pèse sur eux ; mais, si le calorique ou son élasticité vient à augmenter outre mesure dans les corps, il en résulte d'abord une dilatation plus considérable, ensuite une rupture, et enfin une division qui peut n'avoir pas de borne.

Je vais tâcher de vous faire sentir cette gradation par quelques exemples.

Si on approche un morceau de glace d'un corps qui contienne beaucoup de calorique, le calorique de ce corps cherchera aussitôt à se mettre en équilibre en passant en partie et peu à peu dans la glace, dont il dilatera d'abord la surface et qu'il fondra ensuite petit à petit en se mêlant avec l'eau qui en résultera.

Dans cette opération, il se passe deux choses :

1° La glace se dilate, premier effet du calorique ;

2° Elle se détruit ou perd ses caractères physiques, second effet du calorique.

Ne croyez pas que le calorique qui a fait fondre la glace soit perdu ou détruit : il est tout entier dans l'eau, mais à un état tranquille, parce qu'il y est presque en équilibre. Pour l'en faire sortir et lui fournir l'occasion d'agir encore avec plus de violence qu'il n'a fait en fondant la glace, il nous suffit de verser l'eau qui le contient sur de la chaux vive ; nous ne le verrons pas, puisqu'il est toujours invisible, mais nous l'entendrons quitter l'eau et se précipiter sur la chaux, qu'il divisera en poussière et avec laquelle il se mêlera en produisant une grande chaleur.

La troisième propriété que possède le calorique, celle

de fondre et volatiliser les métaux, de réduire les liquides en vapeur, vous étant parfaitement connue, nous ne nous en occuperons pas ; mais je vous invite à vous bien souvenir de ces trois axiomes reçus en physique et en chimie, savoir : 1° que le calorique, en certaine quantité ou à un certain état d'élasticité, dilate les corps sans changer leurs caractères physiques ; 2° que le calorique, en plus grande quantité ou dans un plus grand état d'élasticité, divise les corps, leur fait perdre leurs caractères physiques, et souvent détruit ou change leurs caractères chimiques ; 3° et qu'enfin le calorique, accumulé encore en plus grande quantité ou étant parvenu à un état encore plus grand d'élasticité, finit par réduire les liquides en vapeur, les combustibles en cendre et en fumée, et par volatiliser les métaux.

Si maintenant vous me demandiez ce que c'est que ce calorique qui joue un si grand rôle dans la nature, je vous répondrais qu'on n'en sait rien, puisqu'on ne peut ni le tenir, ni l'enfermer, ni le peser ; mais son existence se démontre par ses effets. D'abord on est autorisé à le considérer comme un corps, puisqu'il occupe de la place, qu'il gonfle, qu'il dilate et divise les substances qui le contiennent : on prouve aisément qu'il s'échappe en rayonnant des corps dans lesquels il est accumulé, et qu'il cherche toujours à se mettre en équilibre, c'est-à-dire à se répandre uniformément partout ; mais, comme il y a des substances qui ne le reçoivent pas ou ne le conservent pas avec la même facilité que d'autres, l'équilibre n'est jamais parfait.

Quoiqu'on ne puisse connaître le calorique dans sa nature, on croit cependant qu'il a beaucoup de rapport avec la lumière, et que même il pourrait bien être l'origine ou la cause de la lumière, parce que cette dernière se manifeste souvent où il abonde, et qu'ensuite il se comporte, comme elle, dans beaucoup de cas. Ainsi il pénètre, comme elle, facilement dans les corps à surface raboteuse, d'une

couleur sombre ou noire, tandis qu'il est repoussé, réfléchi, comme la lumière, par les surfaces blanches et polies. L'horticulture sait mettre à profit ces moyens d'absorber ou de repousser la chaleur et la lumière, et nous aurons occasion d'en faire l'application dans le cours de ces leçons.

Vous pourriez me demander aussi d'où vient le calorique, s'il est chaud par lui-même ou si la chaleur que nous ressentons par sa présence vient de son accumulation ou de son état de plus grande élasticité, ou enfin de son union avec les corps qu'il pénètre. L'état actuel de la science ne permet pas de résoudre ces questions avec certitude; mais je vais vous dire à peu près ce qu'on peut y répondre.

D'abord on admet que le centre de la terre contient un immense foyer de calorique qui rayonne de toutes parts et qui tend sans cesse à s'échapper; qu'une partie de ses molécules, d'une ténuité extrême, se fait jour jusqu'à la surface de la terre et se dissipe dans l'air, tandis que d'autres molécules beaucoup plus nombreuses sont arrêtées à différentes profondeurs. C'est par ce moyen qu'on se rend compte de l'augmentation de chaleur qu'on éprouve en s'enfonçant de plus en plus dans les entrailles de la terre, comme je vous l'ai dit dans la deuxième leçon.

De nombreuses expériences prouvent que les combinaisons chimiques dégagent du calorique. Or presque toutes les substances sont continuellement en combinaison les unes avec les autres. Les combustions, les fermentations, les digestions sont des combinaisons chimiques. C'est par la fermentation que le calorique se manifeste dans une couche de tannée ou de fumier. Le mouvement, le frottement, enfin tous les actes de la vie des animaux et des végétaux font dégager du calorique; les deux fluides électriques qui sont répandus dans tous les corps produisent de la chaleur et de la lumière par leur contact subit et leur neutralisation; mais la plus grande partie du calorique

qui existe à la surface de la terre nous est continuellement lancée par le soleil avec ses rayons lumineux. Sans le soleil, la surface de la terre ne serait pas assez chaude pour que les végétaux et les animaux pussent y vivre.

Si, après avoir reconnu ces principales sources du calorique, nous recherchons si le calorique est chaud par lui-même, ou si la chaleur que nous ressentons par sa présence n'est que le résultat de son accumulation ou de son union avec les corps, nous trouverons des exemples pour et contre qui ne nous permettront pas de décider la question.

Parmi le grand nombre d'opérations chimiques qui tendent à démontrer que le calorique peut exister sans chaleur sensible, je ne vous rappellerai que celle dont nous nous sommes déjà occupés quand nous avons fait fondre de la glace en l'approchant d'un corps qui contenait beaucoup de calorique.

L'eau que nous avons obtenue n'était pas chaude : donc le calorique qu'elle contenait n'était pas en grande quantité ou n'était pas dans un état de grande élasticité ; il était ce qu'on appelle à l'état latent ou tranquille, enfin sans chaleur sensible ; mais, aussitôt que nous eûmes jeté l'eau qui le contenait sur de la chaux vive, il se manifesta de suite une grande chaleur : on sait que, dans cette opération, le calorique a abandonné l'eau pour se porter sur la chaux, avec laquelle il s'est uni. Or il s'est nécessairement passé l'une de ces deux choses dans cette circonstance : 1° ou le calorique qui a quitté l'eau pour s'unir à la chaux a augmenté en quantité qui s'est festéemani par une plus grande chaleur; dans ce cas il y aurait eu production de calorique, et le calorique et la chaleur seraient une seule et même chose ; 2° ou le calorique et la chaux, en s'unissant, ont produit la chaleur; alors la chaleur produite ne serait qu'un effet de l'union du calorique et de la chaux ; et, comme tout effet diffère de sa cause, il faudrait conséquemment

considérer la chaleur comme différente du calorique.

Il résulte de cette expérience qu'une quantité donnée de calorique produit une plus ou moins grande chaleur en raison du corps avec lequel le calorique s'unit.

Mais les physiciens expliquent le phénomène d'une autre manière : ils disent qu'alors le calorique se divise en deux parties ; que l'une dilate le corps et reste latente, tandis que l'autre devient la chaleur sensible.

Voici un autre exemple tendant à prouver que le calorique n'est pas toujours chaud.

Les rayons de calorique que nous envoie le soleil nous font éprouver la sensation de la chaleur lorsqu'ils arrivent sur la terre. Cependant ces mêmes rayons ne sont pas chauds lorsqu'ils traversent les couches supérieures de notre atmosphère, puisqu'ils n'échauffent pas ces couches, ainsi que l'ont reconnu les physiciens qui se sont élevés jusque dans les hautes régions de l'atmosphère au moyen d'un ballon rempli de gaz hydrogène. Il est pourtant probable que ces rayons de calorique étaient chauds en partant du soleil, que presque tous les physiciens regardent comme un globe de feu. Ainsi, voilà des rayons de calorique qui sont chauds dans leurs deux bouts et froids dans leur milieu.

S'il nous était permis de hasarder une hypothèse à ce sujet, nous dirions que ces rayons étaient combinés avec quelques substances et, par conséquent, chauds en quittant le soleil ; qu'ils ont perdu leur combinaison et, par suite, leur chaleur en traversant l'espace, et qu'ils se sont combinés et échauffés de nouveau en traversant notre atmosphère, en approchant de la terre, en la touchant et en se réfléchissant à sa surface.

Cette hypothèse est d'autant plus vraisemblable qu'elle s'accorde parfaitement avec un fait qui a beaucoup d'analogie avec elle, et que voici. Quand on fait réfléchir des rayons de calorique reçus par un miroir sur un autre mi-

roir placé à une certaine distance du premier, que l'on pose un thermomètre auprès de chaque miroir, et un troisième au milieu de la distance qui les sépare sur le passage des rayons de calorique, on observe que ces rayons sont moins chauds dans leur milieu qu'aux extrémités qui touchent les deux miroirs.

Les faits et les considérations que nous venons de passer en revue nous apprennent

1° Que le calorique introduit à certaine dose dans les corps les tient dans un état de dilatation convenable, mais qu'il les divise plus ou moins et même les détruit quand il y entre en trop grande quantité;

2° Que le calorique a plus d'affinité pour certains corps et pour certaines couleurs que pour d'autres;

3° Que le calorique s'insinue dans certains corps avec plus de facilité que dans certains autres corps, et qu'alors il s'en échappe aussi plus facilement;

4° Que le calorique, en s'unissant avec certains corps, produit plus de chaleur qu'en s'unissant avec certains autres corps.

C'est à nous maintenant de voir si nous pouvons tirer parti de ces connaissances en les appliquant à l'horticulture ou plutôt à la science des végétaux en général; et voici comme nous devons raisonner.

Puisqu'il faut que les végétaux, qui sont des corps comme d'autres, soient pénétrés d'une certaine dose de chaleur pour être dans un état convenable, et que l'état le plus convenable à leur nature est de végéter, il ne peut y avoir de végétation possible sans chaleur; et, comme nous avons appris aussi que tous les corps n'ont pas la même capacité pour le calorique, nous sommes amenés à reconnaître qu'il faut peu de chaleur pour faire végéter certaines plantes, et qu'il en faut davantage ou beaucoup pour faire végéter certaines autres plantes. Alors nous devinons aisément comment il se fait que certaines Mousses, certains

Lichens végètent à la température de zéro ; comment quelques Véroniques des champs, le Draba, végètent parfaitement à la température de 4 à 6 degrés au-dessus de zéro ; comment il faut que la plupart des arbres fruitiers, des arbres forestiers éprouvent une température soutenue de 15 à 20 degrés au-dessus de zéro pour bien végéter, et comment enfin plusieurs plantes de serre chaude exigent 30 degrés de chaleur pour végéter passablement. Toutes ces différences viennent de ce que chaque espèce de plante a sa capacité particulière pour le calorique : si on lui en donne plus ou moins que sa capacité ne comporte, elle en souffre ou même périt si la différence est trop grande, parce que ses parties se dilatent ou s'affaissent outre mesure.

On obtient facilement, dans les potagers, des Raves, du Cerfeuil, des Epinards, du Cresson alénois pendant le printemps et l'automne, parce que ces plantes n'ont qu'une petite capacité pour le calorique : 10 ou 12 degrés leur suffisent. Quand la température de l'été se soutient à 20 degrés et plus, elles souffrent, végètent mal, parce que leur capacité ne peut admettre une aussi grande dose de calorique, et on a beaucoup de peine à s'en procurer qui soient assez succulentes pour nous convenir.

Nous avons encore appris, par ce qui précède, qu'il y a des corps qui reçoivent le calorique avec difficulté, mais qui, quand ils l'ont reçu, ne le laissent pas échapper facilement ; tandis qu'il y a d'autres corps qui le reçoivent avec facilité et le laissent échapper de même. Les premiers de ces corps s'appellent mauvais conducteurs du calorique, et les seconds, bons conducteurs du calorique.

Les plus mauvais conducteurs du calorique sont d'abord l'eau et tous les liquides, ensuite le charbon, la cire, la résine, le bois, la terre cuite, les pierres.

Les bons conducteurs du calorique sont particulièrement les métaux, comme le fer, le cuivre, le plomb.

Voyons maintenant si ces connaissances peuvent nous être utiles dans la culture des plantes. En y réfléchissant un peu, nous reconnaîtrons que c'est dans la construction des serres que nous pouvons en tirer parti ; car nous sommes fort intéressés à ce que la chaleur que nous produisons dans ces bâtiments pour la santé des plantes qu'ils renferment ne s'en échappe que le moins possible : or, si nous examinons les mauvais conducteurs du calorique, nous trouverons qu'une serre qui serait faite avec un double rang de planches de sapin entre lesquelles on placerait un lit de charbon pilé serait la serre qui conserverait le mieux la chaleur, parce que le charbon et le bois résineux sont de très-mauvais conducteurs du calorique ; tandis qu'une serre en fer serait celle qui conserverait moins la chaleur, parce que le fer est un bon conducteur du calorique, c'est-à-dire qu'il le laisse aisément s'échapper.

Mais, si les serres en fer ont l'inconvénient de laisser échapper la chaleur plus que les autres, elles ont l'avantage d'être plus éclairées, plus propres, moins matérielles et d'une plus longue durée que celles en bois, et ces avantages leur font donner la préférence en Angleterre, en Belgique et en France, où l'on voit maintenant beaucoup de serres en fer, malgré qu'il en coûte davantage pour les chauffer.

Quant à la propriété qu'ont les couleurs d'absorber la chaleur en raison de leur obscurité, et de la repousser ou de la réfléchir en raison de leur clarté, c'est une connaissance qui vous est déjà familière et dont vous faites usage dans votre pratique en noircissant la terre que vous voulez échauffer ou rendre plus propre à absorber la chaleur, et en blanchissant les murs exposés au soleil, afin qu'ils réfléchissent la chaleur sur la plate-bande qui est à leur pied, où vous cultivez des primeurs.

Enfin nous avons vu que le calorique, en s'introduisant

dans certains corps, produit plus de chaleur qu'en s'introduisant dans d'autres. Ceci nous conduit naturellement à penser qu'il serait possible que les différents combustibles que nous employons pour chauffer nos serres ne produisissent pas tous le même degré de chaleur. En effet, si nous consultons notre mémoire, nous nous rappellerons que nous avons observé une grande différence dans l'intensité et dans la durée de la chaleur que produisent les différents combustibles. Le charbon de terre bien épuré, par exemple, produit une chaleur forte et de longue durée. Le bois de tilleul produit si peu de chaleur, qu'il est généralement regardé comme un mauvais combustible. Le bois de hêtre produit une chaleur très-vive, mais de courte durée, tandis que celle du chêne est moins vive et se prolonge plus longtemps.

Ces différences et plusieurs autres que votre mémoire peut vous rappeler tiennent à la différence d'affinité qu'a le calorique pour ces divers combustibles, et à la propriété qu'ils ont d'être plus ou moins bons conducteurs du calorique.

Vous voyez, messieurs, par tout ce que je viens de vous dire, combien les sciences s'éclairent les unes par les autres, et qu'il est impossible d'exceller dans aucune d'elles si on n'a pas de notions suffisamment étendues de celles qui l'avoisinent.

Quoique je pense vous avoir expliqué les principales propriétés du calorique autant que le comporte la nature de ces leçons, je sens pourtant qu'il vous reste encore deux vides que vous voudriez voir remplis. D'abord vous auriez désiré que je vous apprisse ce que c'est que le calorique lui-même; mais je vous répète qu'on n'en sait rien, parce qu'on ne peut ni le saisir, ni le peser, ni l'enfermer; mais on est autorisé à le considérer comme un corps, puisqu'il occupe de la place, et même comme l'origine de la lumière, puisqu'elle se manifeste où il abonde. Ensuite, vous auriez

été bien aises de savoir positivement si le calorique et la chaleur sont une seule et même chose, ou si ce sont deux choses différentes. Vous avez vu qu'il y a des expériences qui tendent à démontrer qu'ils ne sont qu'une seule et même chose, et d'autres expériences qui tendent à faire croire que ce sont deux choses différentes, c'est-à-dire que la chaleur serait un effet ou une production du calorique ; mais la physique et la chimie n'ont pas encore éclairci ce point difficile, et nous devons rester dans le doute jusqu'à ce que ces sciences nous aient appris la vérité. Plusieurs savants du premier ordre continuent même de se servir indistinctement des mots *calorique* et *chaleur* dans leurs discours et dans leurs écrits.

En terminant cette leçon, je vous rappellerai que, quoique la chaleur soit indispensable à la végétation, elle lui serait, cependant, mortelle, si elle n'était accompagnée d'humidité.

Nous connaissons bien à peu près le degré de chaleur le plus favorable à telle ou telle plante ; mais, par une négligence assez étrange, nous n'avons encore qu'une grossière idée du degré d'humidité qui doit accompagner ce degré de chaleur. Nous n'ignorons pas que les plantes transpirent dans une chaleur sèche et qu'elles aspirent dans une chaleur humide ; mais nous ne nous apercevons qu'elles transpirent trop ou pas assez, ou qu'elles aspirent trop ou trop peu, que quand elles nous l'apprennent par leur air de souffrance et quelquefois par leur mort. Il serait pourtant facile d'étudier les plantes sous ce rapport, au moyen de l'hygromètre et du thermomètre, et d'apprendre à préserver celles que nous cultivons en serre des excès de transpiration et d'aspiration qui leur sont nuisibles. J'espère qu'avant peu nous commencerons des expériences à ce sujet.

HUITIÈME LEÇON.

Dans les deux leçons précédentes, nous avons acquis quelques notions sur la nature de l'eau et sur la chaleur, qui nous mettent dans le cas de pouvoir comprendre les savants lorsqu'ils parlent de ces deux puissants agents de la végétation. Nos idées se sont agrandies par l'explication de plusieurs phénomènes qui nous avaient paru jusqu'alors incompréhensibles, et nous avons appris à en faire des applications utiles au perfectionnement de notre pratique. Aujourd'hui, nous allons faire quelques recherches sur la lumière, ses modifications et ses propriétés, et sur son influence sur la végétation.

Notions sur la lumière, l'ombre et l'obscurité.

Après avoir lu les nombreux volumes qui ont été écrits sur la lumière, on voit que les savants ne savent pas encore ce que c'est que la lumière en elle-même, on voit seulement qu'ils se sont beaucoup occupés de ses propriétés physiques, chimiques, et de ses influences sur les corps de la nature.

La première et la plus importante propriété de la lumière est de nous faire voir les corps qui nous entourent, par un moyen que je vous dirai tout à l'heure : je mets cette propriété de la lumière avant toutes les autres, car sans elle nous serions toujours dans l'obscurité, ou plutôt nous ne pourrions pas exister.

On reconnaît deux sortes de lumière : l'une toujours accompagnée de chaleur dans son principe, et qui a son siége dans le feu, qui émane du feu et du soleil ; l'autre, toujours sans chaleur sensible et qui a son siége, 1° dans certains organes de plusieurs animaux vivants, 2° dans la matière animale et végétale arrivée à un certain état de décomposition. Je vais vous rappeler quelques exemples de cette dernière avant de nous occuper de la première, qui est la plus importante.

Vous connaissez tous un petit insecte appelé vulgairement *ver luisant* et que les naturalistes nomment lampyre luisant, *lampyris splendidula*. Il se trouve communément en France, pendant les mois de juin et juillet, sur terre, parmi les herbes et les feuilles tombées. Ce petit insecte a dans le corps une masse de matière lumineuse et susceptible de rendre une lumière d'autant plus vive qu'il s'irrite ou s'agite davantage.

On trouve dans l'Amérique méridionale plusieurs coléoptères, dont quelques-uns s'appellent *porte-lanterne*, qui répandent, en volant la nuit, une lumière qui les fait apercevoir de fort loin, et toujours cette lumière réside dans une ou deux masses de matière particulière placée ordinairement dans leur corselet ou à l'origine de leur abdomen. Deux ou trois de ces insectes renfermés sous un verre sur une table produisent assez de lumière pour qu'on puisse lire et écrire sur la table pendant la nuit.

Quand les chats et surtout les tigres sont irrités, il sort assez de lumière de leurs yeux pour qu'on puisse les voir pendant la nuit.

Les eaux de la mer contiennent, dans plusieurs parages, une grande quantité de petits animaux qui restent lumineux tant qu'ils sont vivants.

Il y a des bois, tels que le Hêtre et le Peuplier, qui, après avoir subi l'altération que nous appelons *échauffé* et se trouvant dans une légère humidité, s'aperçoivent de fort

loin, pendant la nuit, à la lumière qu'ils répandent. J'ai remarqué que, quand un morceau de bois était dans cet état lumineux, les diverses couches qui le composaient se séparaient facilement l'une de l'autre par suite de l'altération que leur tissu avait éprouvée; mais cette dernière condition n'est pas la seule nécessaire à la production de la lumière.

Les physiciens ne nous ont rien appris, jusqu'ici, sur la cause de ces lumières, qu'on distingue de celle dont nous allons nous occuper, en ce qu'elles ne produisent pas de chaleur : on les appelle *lumières phosphorescentes*, parce qu'elles ont beaucoup de rapport avec celle du phosphore; mais elles en diffèrent cependant en ce que le phosphore brûle et s'enflamme à l'air.

Je ne vous ai parlé des lumières phosphorescentes que pour augmenter vos connaissances générales; car ces lumières n'ont, jusqu'à présent, aucune application directe à l'horticulture : il n'en est pas de même de celle dont je vais vous entretenir.

La lumière qui émane des feux que nous allumons sur la terre au moyen de combustibles est toujours en très-petite quantité et jamais permanente; elle est rayonnante, perd sa chaleur à une petite distance de son foyer, et ses rayons s'affaiblissent et s'éteignent après avoir parcouru un petit espace, s'ils ne rencontrent pas un corps qui les réfléchisse. Cette lumière est si peu de chose en comparaison de celle qui nous est continuellement lancée par le soleil, que les physiciens s'en sont encore moins occupés que de la lumière phosphorescente; de sorte que presque tout ce qu'ils ont écrit sur la lumière se rapporte à celle du soleil.

La lumière du soleil est, en effet, d'une telle importance pour la terre, que de tout temps elle a été l'un des principaux sujets des méditations et des études des philosophes, des physiciens et des géomètres.

Les astronomes sont parvenus à reconnaître, par des calculs certains, mais trop longs pour que je puisse vous en

donner ici une idée, que le soleil est placé à environ trente-quatre millions de lieues de la terre ; et, par d'autres calculs non moins certains, ils se sont assurés que la lumière arrive du soleil à la surface de la terre en huit minutes treize secondes ; de sorte que la lumière se propage neuf cent mille fois plus vite que le son.

C'est sous forme de rayons ou de lignes divergentes que le soleil lance la lumière : ces rayons restent droits tant que l'espace qu'ils traversent est diaphane et de la même densité ; mais, si la densité augmente ou diminue par degrés insensibles, les rayons se courbent insensiblement en raison du changement progressif de la densité.

Quand la densité change brusquement, les rayons de lumière se réfractent à l'endroit du changement, c'est-à-dire qu'ils décrivent un angle d'autant plus aigu que la différence de densité est plus grande. On appelle *diaphane* tout ce qui est transparent : l'air, l'eau, le verre sont des corps diaphanes, mais de densités différentes. Ainsi, quand des rayons de lumière quittent l'air pour entrer dans l'eau, ils font un coude ou un angle en y entrant, à cause de la différence de densité des deux fluides.

Quand des rayons de lumière quittent l'air pour passer au travers d'un verre, ils forment également un angle quelconque en entrant dans le verre, et, selon que la surface du verre est oblique, plane, concave ou convexe, il en résulte des incidences différentes, des angles différents dans les rayons reçus, qui font que, selon l'épaisseur, la pureté, les faces planes ou convexes du verre, ces rayons de lumière se rapprochent, se confondent en se croisant après avoir traversé le verre à une certaine distance appelée *foyer*, et produisent, en cet endroit, une lumière et une chaleur considérables ; ou bien, d'après une autre combinaison du verre, ils s'échappent en lignes parallèles ou divergentes, et par conséquent sans produire une augmentation de lumière ni de chaleur.

L'art d'accumuler ou de diriger ainsi les rayons de lumière, de faire paraître les corps plus gros ou plus petits en les regardant au travers de verres d'une certaine densité et de certaine inclinaison dans leurs surfaces, s'appelle *optique*. Quoique cet art soit extrêmement intéressant, nous ne nous y arrêterons pas, parce qu'il nous éloignerait trop de notre objet.

Quand des rayons lumineux tombent sur un corps qui n'est pas diaphane, c'est-à-dire qui ne peut pas laisser passer la lumière, une partie d'autant plus grande des rayons est absorbée par le corps même que ce corps est d'une couleur plus noire et d'une surface moins polie; l'autre partie est réfléchie sous un angle égal à l'angle d'incidence des rayons avec le corps.

Dans ce cas, les rayons lumineux se comportent absolument comme nous avons vu que se comportent les rayons de calorique : les surfaces raboteuses et les couleurs brunes ou noires absorbent beaucoup de rayons lumineux et n'en réfléchissent guère, tandis que les surfaces polies et les couleurs claires ou blanches en absorbent peu et en réfléchissent beaucoup; et comme dans les mêmes circonstances les rayons de calorique réfléchis augmentent la lumière, et que les rayons de lumière réfléchis augmentent la chaleur, il est permis de croire ou que la chaleur et la lumière sont une seule et même chose, ou que du moins l'une se manifeste par l'accumulation de l'autre, et ce réciproquement.

La propriété qu'ont les rayons de lumière de se réfléchir ainsi vient de leur élasticité, car il n'y a que les corps élastiques qui puissent se réfléchir; et, comme les rayons de lumière se réfléchissent facilement plusieurs fois de suite, on en conclut qu'ils sont éminemment élastiques. C'est à cette propriété des rayons lumineux, jointe à la structure de nos yeux, que nous devons la faculté de voir non-seulement les corps qui nous entourent, mais aussi des

corps cachés par d'autres corps, et voici comment :

Les rayons lumineux qui tombent sur un corps opaque sont réfléchis d'autant plus vivement par ce corps, qu'il est d'une couleur plus blanche et d'une surface plus polie : une partie des rayons réfléchis par la face de ce corps, qui est de notre côté, viennent frapper notre œil, traversent la pupille, se croisent à cause de sa forme convexe, et vont peindre sur la rétine l'image du corps qui réfléchit les rayons lumineux sur notre œil ; mais, d'après les lois de l'optique, le corps doit s'y peindre renversé, et cependant nous croyons le voir droit. C'est un phénomène que la science a expliqué d'une manière qui n'est pas satisfaisante pour tout le monde.

Le second phénomène vous paraîtra encore plus étrange, mais son explication est cependant bien facile d'après ce que nous savons déjà sur la réfraction des rayons lumineux, c'est que nous pouvons voir un corps caché par un autre corps. Ainsi nous voyons souvent le soleil quelques minutes avant qu'il soit levé et quelques minutes après qu'il est couché : il suffit, pour cela, que la couche inférieure de l'atmosphère qui reçoit des rayons du soleil avant ou après nous augmente de densité pour que les rayons lumineux qui la traversent puissent être réfractés ou courbés vers la terre ; alors ces rayons parviennent jusqu'à notre œil et y peignent l'image du soleil, quoique cet astre soit réellement au-dessous de l'horizon et géométralement invisible.

Au moyen de glaces réfléchissantes et de verres réfractants, on peut voir aussi un corps quelconque caché derrière un autre corps.

L'air, l'eau, le verre non-seulement réfractent les rayons lumineux directs ou réfléchis par les corps opaques, mais, quand ils sont dans un certain état de densité et de pureté, ils nous font encore voir ces corps plus gros qu'ils ne sont en réalité. Ainsi, si nous prenons un bâton de même gros-

seur dans toute sa longueur et que nous l'enfoncions en partie obliquement dans l'eau par un bout, nous verrons d'abord que le bâton paraîtra se courber en entrant dans l'eau, et que la partie submergée nous semblera plus grosse que la partie restée dans l'air. Ces deux effets ont lieu, parce que la densité de l'eau est plus grande que celle de l'air. La densité du verre ou du cristal étant encore plus grande que celle de l'eau, elle produit des réfractions aussi plus grandes et fait paraître les corps aussi plus gros.

Il arrive quelquefois que l'air, étant chargé de vapeurs, se trouve dans un état de densité tel, que les objets que nous voyons au travers nous semblent beaucoup plus gros qu'ils ne le sont réellement ; c'est surtout dans les pays montagneux qu'on observe ce phénomène. Un jour, les habitants de Baréges furent effrayés à l'aspect d'un animal paraissant beaucoup plus gros qu'un éléphant, qu'ils aperçurent sur une petite montagne à deux pas de la ville ; ceux qui osèrent s'en approcher reconnurent que c'était un petit chien qui se promenait. C'est par une cause semblable que le diamètre du soleil et celui de la lune nous paraissent quelquefois beaucoup plus grands qu'à l'ordinaire quand ces astres se couchent ou se lèvent, parce qu'alors nous les voyons à travers une couche d'air atmosphérique plus épaisse que quand ces astres sont à notre zénith.

On a quelquefois vu, dans l'air, des images renversées de villes et de forêts qui se trouvaient dans les environs ; ces images provenaient de rayons lumineux réfléchis par la ville ou la forêt même sur une masse d'air atmosphérique dont la densité et la disposition étaient telles que les rayons lumineux s'y comportaient comme lorsqu'ils traversent deux lentilles, l'une convexe et l'autre concave, et qu'ils allaient ensuite se peindre sur une autre masse ou sur un nuage capable de les réfléchir une seconde fois sur notre œil : ce phénomène s'appelle mirage.

Avant d'aborder l'influence de la lumière sur les

végétaux, il faut que je vous dise un mot sur sa couleur.

Nous croyons tous que les rayons lumineux sont blancs par eux-mêmes, parce que c'est ainsi que nous les voyons réunis en masse; mais les physiciens assurent qu'en les examinant isolément on en trouve de sept couleurs différentes, savoir, des violets, d'indigo, de bleus, de verts, de jaunes, d'orangés et de rouges. Voici comment les physiciens s'y sont pris pour arriver à cette solution. Après avoir fermé toutes les portes et tous les volets d'une chambre et y avoir produit une obscurité complète, ils ont fait un petit trou à l'un des volets, et ont reçu le faisceau de rayons lumineux, introduit dans la chambre par ce trou, sur un prisme, qui est un morceau de cristal allongé à trois faces longitudinales. En remuant et tournant le prisme convenablement, ils ont vu que le faisceau de rayons lumineux, qui était d'abord tout blanc, se décomposait dans le prisme en sept zones, dont chacune avait une des couleurs que je viens de nommer; et que, après avoir reçu et réuni toutes ces zones sur une lentille, il en est résulté un seul faisceau tout blanc comme auparavant.

Les physiciens ont été plus loin encore : ils croient avoir reconnu que les rayons bleus sont plus légers que les rouges; que les rayons rouges sont plus chauds et moins réfrangibles que les autres; que les rayons jaunes sont ceux qui éclairent le plus, etc.

Une fois que la décomposition de la lumière en plusieurs rayons diversement colorés a été admise, l'explication des couleurs de l'arc-en-ciel est devenue facile. On savait déjà que l'arc-en-ciel est l'image réduite du diamètre du soleil réfléchie par un air chargé d'eau en gouttes plus ou moins grosses; mais les différentes couleurs que présente cette portion de cercle restaient inexpliquées. Aujourd'hui, on croit en rendre raison en disant que, parmi les rayons lumineux qui tombent sur ces gouttes d'eau, une partie les traverse et se réfracte; que les rayons de l'autre partie, en

ne faisant que toucher les gouttes d'eau, sont réfléchis sur la couche d'air voisine, qui les réfléchit à son tour et cause leur décomposition, comme le fait le prisme, en zones de diverses couleurs placées suivant l'ordre de leur réfrangibilité.

Il serait possible, au reste, que quand les physiciens auront mieux étudié le cercle de couleurs qui se manifeste autour de la lumière d'une chandelle placée dans le brouillard ou dans un air chargé de gaz insalubres, ainsi que quelques autres petits effets occasionnés par le voisinage de certains corps et par les différents degrés de la densité de l'air, ils nous donnassent une autre explication des couleurs de la lumière. Il est bon aussi que vous sachiez que les physiciens ne sont pas tous d'accord sur le nombre de couleurs de la lumière ; ce qui peut faire croire que cette partie de la physique n'est pas encore parfaitement connue.

Maintenant, nous allons rentrer sur notre terrain, et voir en quoi la lumière influe sur les végétaux.

Nous étions persuadés que chaque végétal naissait avec les principes de ses couleurs aussi bien qu'avec ceux de sa forme, et que la lumière n'avait que le pouvoir de modifier la forme et les couleurs jusqu'à un certain point. Mais, selon les physiciens, les choses ne se passeraient pas ainsi : les végétaux n'auraient pas en eux-mêmes le principe de leurs couleurs, et les molécules extérieures de chacun d'eux auraient la propriété de fixer sur elles-mêmes telle ou telle couleur de la lumière. Ainsi la couleur verte, par exemple, qu'on remarque sur presque toutes les feuilles, leur viendrait de ce que leurs molécules ont la propriété de s'emparer et de fixer sur elles-mêmes les rayons de lumière jaunes et bleus, lesquels, par leur mélange, forment la couleur verte.

Cette explication souffre cependant quelques difficultés, car plusieurs plantes ont des parties intérieures colorées en

rouge, en jaune et en bleu, qui n'ont jamais été frappées de la lumière. Les embryons que contiennent les graines sont inaccessibles à la lumière, et néanmoins beaucoup d'entre eux sont très-verts; j'en connais un qui est d'un beau bleu sous un périsperme blanc fort épais.

Voici une difficulté plus grande encore que les précédentes. Vous vous rappelez que les physiciens disent que la lumière est composée de rayons violets, indigo, bleus, verts, jaunes, orangés et rouges, et que la réunion de tous ces rayons diversement colorés forme la couleur blanche. On ne conçoit pas aisément comment le mélange de toutes ces couleurs peut former une couleur blanche; mais admettons que cela soit ainsi, puisque le grand Newton l'a dit : quand nous faisons végéter une plante dans une obscurité parfaite, comme, par exemple, dans une cave profonde, toutes les pousses de cette plante sont blanches; cependant non-seulement les sept couleurs de la lumière n'ont pu pénétrer dans la cave, mais même aucune d'elles n'y a pénétré : comment se fait-il donc que notre plante soit toute blanche, s'il faut le concours des sept couleurs de la lumière pour produire la couleur blanche? Cette difficulté me semble insurmontable en admettant la théorie des physiciens, puisqu'ici la couleur blanche de notre plante est évidemment le résultat de la privation de tous les rayons de lumière.

Il est une pratique horticole que les physiciens ignorent sans doute, et qui semble nous démontrer que la lumière ne suffit pas toujours pour colorer les plantes qui y sont exposées. Cette pratique consiste à placer des Lilas de Marly sous châssis, à les chauffer fortement sans air et beaucoup de lumière. Conduits ainsi, ces arbrisseaux produisent des fleurs très-blanches au lieu de fleurs lilas. Pour expliquer ce fait inconnu à la science, nous pouvons dire que l'oxygène de l'atmosphère oxyde la superficie des fleurs et des fruits, et que, selon la nature des sucs qui s'y trou-

vent, les fleurs et les fruits se colorent de telle ou telle teinte. Cela ne doit pas nous empêcher de croire que chaque plante, que chaque partie d'une plante porte en elle-même les principes de sa couleur, et que la lumière ne fait que favoriser le développement et l'intensité de cette couleur.

Mais les végétaux se revêtent aussi de couleurs au moyen de combinaisons chimiques favorisées par la lumière et la chaleur. C'est par ces combinaisons que les fruits commencent par rougir du côté de la lumière directe quand ils approchent de leur maturité ; que certaines tiges, certaines feuilles se teignent de différentes couleurs vers le temps de leur chute, et que d'autres perdent la couleur qu'elles avaient dans leur jeunesse. Les couleurs que prend l'intérieur des fruits, celles que prennent d'autres substances végétales lorsqu'elles tendent à se décomposer, proviennent de nouvelles combinaisons chimiques qui s'opèrent dans leurs molécules, et la lumière n'a que peu ou point d'influence sur elles.

Remarquons bien aussi, d'un autre côté, que la lumière est indispensable à la production de la couleur verte des feuilles et de l'écorce des végétaux, et que la présence de cette couleur est l'indice que leurs organes remplissent bien leurs fonctions. Toutes les fois qu'une plante n'a pas les feuilles, la jeune écorce et le parenchyme d'un vert convenable à son espèce, on doit croire qu'elle souffre, soit parce qu'elle ne reçoit pas une nourriture convenable, soit parce que ses organes ne remplissent pas bien leurs fonctions, soit enfin parce qu'elle ne reçoit pas du dehors les impressions convenables à sa constitution, ou qu'elle en reçoit de contraires.

J'ai déjà eu occasion de vous dire que l'acide carbonique était la principale nourriture des plantes, voici le moment de vous dire comment : l'acide carbonique est composé d'oxygène et de carbone, et se trouve à l'état gazeux dans

l'eau, dans la terre et dans l'air atmosphérique : les végétaux, qui en sont très-avides, l'aspirent avec l'eau par leurs racines, par les pores de leur jeune écorce et de leurs feuilles avec l'humidité de l'air ; mais, comme ils ne se nourrissent que de carbone, ils sont obligés de décomposer l'acide carbonique, pour s'emparer du carbone et rejeter l'oxygène : eh bien, c'est dans le tissu vert des feuilles et de la jeune écorce que cette décomposition s'opère le plus complétement, de sorte que les plantes les plus vertes sont celles qui décomposent mieux l'acide carbonique, et qui, en conséquence, se préparent une meilleure nourriture et se portent mieux.

C'est par le secours de la lumière que les végétaux décomposent ainsi l'acide carbonique ; car, lorsqu'on les place dans l'obscurité, ils le dégagent sans l'avoir décomposé, et rendent l'air malsain pour les hommes ; tandis qu'à la lumière ils purifient l'air en s'emparant de l'acide carbonique qu'il contient et en y dégageant de l'oxygène.

On a cru remarquer que la lumière violette, ou qui avait traversé un verre violet, contribuait plus puissamment à la décomposition de l'acide carbonique que la lumière blanche : on a fait quelques expériences sur toutes les couleurs que peuvent donner sous l'influence de la lumière les verres colorés, et le résultat n'a encore rien produit d'assez positif pour que nous dussions nous en occuper en horticulture.

La lumière donne de la robusticité aux plantes, en augmentant la dureté et la force de leurs fibres ; mais, quand elles en ont été privées pendant longtemps, il faut ne la leur rendre que par degrés et avec ménagement, pour les y réaccoutumer.

La lumière augmente la qualité des fruits et le dégagement des odeurs dans plusieurs fleurs.

Enfin la lumière est si nécessaire aux plantes, qu'elles s'élancent les unes au-dessus des autres pour s'en procurer.

Mettez des plantes dans une cave, vous les verrez se diriger toutes vers le soupirail, pour jouir du peu de lumière qui entre par cette ouverture; mettez-en près du verre d'une serre, elles se colleront contre le verre, au risque de se faire geler, plutôt que de se rejeter en dedans, où elles trouveraient un air plus chaud et plus salutaire, mais moins éclairé.

Je m'arrête, parce que votre pratique vous a déjà appris une partie de ce que je pourrais ajouter, et que nous aurons encore plusieurs occasions de parler des effets de la lumière sur les végétaux. Occupons-nous maintenant de l'ombre.

Notions sur l'ombre.

La lumière directe du soleil contribuant puissamment aux combinaisons chimiques des sucs dans les végétaux et à l'endurcissement de leurs fibres, l'horticulture est intéressée tantôt à ce que les végétaux la reçoivent directement du soleil et dans toute sa force, et tantôt à ce qu'ils ne la reçoivent qu'affaiblie et modifiée, de manière à ce qu'elle les entoure uniformément, et qu'elle ne soit plus assez vive pour accélérer la combinaison chimique de leurs sucs et l'endurcissement de leurs fibres. Cette modification de la lumière a lieu partout où le soleil ne peut lancer directement ses rayons lumineux et où cependant on est éclairé par des rayons environnants : alors on est dans l'ombre.

Ainsi, toutes les fois que le soleil est empêché de luire sur un endroit de la terre par l'interposition d'un nuage entre lui et la terre, il y a une ombre en cet endroit causée par le nuage. Un arbre, un édifice, un mur, en réfléchissant les rayons du soleil, produisent aussi une ombre qu'ils projettent du côté opposé au soleil.

La meilleure ombre pour l'horticulture serait bien celle produite par les nuages; mais, comme nous ne pouvons ni l'obtenir à volonté ni la circonscrire sur le seul endroit

où nous en aurions besoin, nous sommes obligés de profiter de celle que nous offrent les arbres tout venus, ou d'en planter exprès en palissade ou autrement, d'élever des murs, de tendre des toiles, des paillassons, etc., qui projettent leur ombre sur les plantes que nous voulons garantir des rayons directs du soleil.

Je vais vous rappeler quelques-unes des circonstances dans lesquelles l'ombre est nécessaire aux plantes et celles dans lesquelles elle peut devenir nuisible.

L'ombre est nécessaire à toutes les plantes dans leur enfance, dans leurs maladies, quand on leur fait subir des opérations violentes, telles que la suppression de leurs racines et de leurs branches, et quand on les transplante en état de végétation.

Les graines germent mieux dans l'obscurité qu'à la lumière, leurs racines doivent même y rester toute leur vie; mais, à mesure que leur plumule se développe et sort de terre, il est avantageux qu'elle trouve une ombre protectrice pendant quelques jours, et qu'elle ne passe que par degrés à la lumière directe du soleil, afin qu'elle ait le temps de s'accoutumer peu à peu à décomposer l'acide carbonique qu'elle contient, et ne durcisse pas trop vite, ce qui nuirait à son élongation.

Quand des graines sont si fines qu'on est obligé de les semer sur la terre même ou de ne les recouvrir que très-peu, il est avantageux de leur procurer d'abord une obscurité artificielle jusqu'à ce qu'elles soient germées; ensuite on leur donne une ombre épaisse, tandis qu'elles enfoncent leur radicule en terre; enfin on les fait jouir d'une ombre plus claire pour que leur plumule puisse verdir peu à peu. Si la plumule s'allongeait sans verdir, c'est qu'elle n'aurait pas assez de lumière; il faudrait éclairer davantage le semis.

Les graines plus grosses et moins délicates que l'on recouvre d'un ou plusieurs centimètres de terre commencent

par enfoncer une forte radicule en terre avant de montrer leur plumule : celle-ci, qui est ordinairement assez robuste, reçoit les premières impressions de la lumière sans danger, et peut se passer de l'ombre graduée indispensable aux précédentes. Cependant il en est dont le premier mérithalle s'allonge beaucoup en très-peu de jours et reste blanc pendant quelque temps; si une lumière vive venait à le frapper pendant ces premiers moments, sa délicatesse ne lui permettrait guère d'en supporter l'effet, et ses fibres pourraient durcir trop vite et arrêter son développement : de sorte qu'on peut, je crois, établir en thèse générale que, si l'ombre n'est pas indispensable à la germination de toutes les graines, elle est cependant favorable à toutes dans les premiers moments de leur végétation.

L'ombre est nécessaire aux plantes malades, d'abord en ce qu'elles y transpirent moins et ne dépensent pas plus qu'elles ne peuvent absorber, ensuite parce que les faibles pousses qu'elles produisent ne s'y durcissent pas aussi promptement qu'à la lumière directe du soleil; elles ont le temps de s'allonger davantage et de multiplier leurs bourgeons, lesquels déterminent la production de nouvelles racines dans la terre, qui rétablissent l'équilibre et la santé de la plante quand elle n'a pas de lésion organique trop considérable.

L'ombre est nécessaire aux plantes auxquelles on a coupé les racines pour les transplanter pendant leur végétation; elle ralentit leur transpiration et empêche leur desséchement jusqu'à ce qu'elles aient poussé de nouvelles racines. Les plantes succulentes, dans cette circonstance, en ont moins besoin, parce qu'elles contiennent toujours beaucoup d'humidité, qu'elles transpirent moins que les autres et peuvent vivre pendant longtemps aux dépens de leur propre substance; mais celles qui sont de nature sèche périraient promptement après avoir subi le retranchement de leurs racines, si on les laissait à la lumière directe du

soleil après leur transplantation : la petite quantité de séve qu'elles ont serait évaporée avant qu'elles aient pu en pomper une nouvelle, et leur tissu se dessécherait au point de perdre entièrement sa force vitale.

Entre les plantes succulentes et celles de nature sèche, il en est d'autres d'un tissu lâche et aqueux qui réclament aussi l'ombre après le retranchement de leurs racines et qu'elles sont replantées ; celles-ci transpirent beaucoup, et on les verrait se rider, diminuer de diamètre si, après être replantées, on ne diminuait pas leur transpiration en les mettant à l'ombre.

Quand on se borne à retrancher les rameaux d'une plante pendant sa végétation, le danger est moins grand ; mais il en résulte toujours une perturbation dans la séve et une crise plus ou moins violente dans le corps de la plante. La séve, arrêtée dans son cours, reste d'abord en stagnation, puis diminue ou disparaît même en très-peu de temps : pendant cette crise les tissus se resserrent, l'écorce durcit, et, quand les racines envoient enfin une nouvelle séve dans le tronc, elle a beaucoup de peine à s'ouvrir un nouveau passage, à développer les bourgeons latents ou adventifs prédisposés pour remplacer les anciens ; souvent même elle ne réussit qu'incomplétement dans cette production, et la plante reste difforme, languissante, ou périt. Et puisque c'est le resserrement et le durcissement des tissus qui s'opposent à l'action de la séve sur les bourgeons latents ou adventifs, et que l'effet le plus immédiat de la lumière directe du soleil est de durcir l'écorce, on doit donc mettre à l'ombre les plantes dont on a retranché les rameaux, afin que leur écorce durcisse le moins possible et que des bourgeons adventifs puissent la traverser sans trop de difficulté pour remplacer les anciens.

Dans ce que je viens de vous dire des bons effets de l'ombre sur la végétation, je n'ai pas eu la prétention de vous apprendre quelque chose de nouveau, puisque je ne

vous ai rappelé qu'une petite partie de ce que vous faites journellement dans votre pratique ; mais peut-être trouverez-vous, dans ce que je vais ajouter, quelques idées, quelques développements utiles qui vous étaient encore étrangers, quoique le fond vous soit parfaitement connu.

J'ai déjà eu occasion de vous rappeler que nous abandonnions quelquefois la théorie en ne donnant pas toujours aux plantes une terre semblable à celle qu'elles avaient dans leur pays, et je vous en ai expliqué les raisons et les avantages. Nous agissons de même relativement à la lumière : nous cultivons à l'ombre plusieurs plantes qui viennent, en effet, à l'ombre dans leur lieu natal, mais nous en cultivons aussi à l'ombre un grand nombre qui croissent au plein soleil dans leur pays, et nous avons des raisons pour en agir ainsi. D'abord l'expérience nous a prouvé que ces plantes pouvaient s'accommoder d'un tel changement, et elle nous a souvent appris aussi qu'elles en devenaient plus belles ; mais une chose sur laquelle je dois attirer votre attention, c'est que ce changement n'est pas toujours aussi considérable qu'on le croit communément : je vais tâcher de vous le faire sentir par un exemple pris sur des plantes de notre pays.

Vous savez que la France produit beaucoup d'Orchis ; que les uns viennent à l'ombre dans les bois, et les autres au grand soleil dans les prés. D'après cela, vous pourriez croire que ceux qui viennent au soleil dans les prés ne craignent pas les rayons de cet astre, puisqu'ils sont exposés à toute sa lumière et à toute sa chaleur : vous vous tromperiez beaucoup si vous pensiez ainsi. La terre des prés où croissent naturellement les Orchis est toujours fraîche, l'herbe de ces prés est également fraîche, et il en résulte que la couche d'air dans laquelle s'élèvent ces herbes est continuellement rafraîchie, qu'elle reste habituellement de 3 à 4 degrés plus fraîche et plus dense que l'air qui se trouve à quelques décimètres au-dessus des plantes,

et par conséquent que les Orchis n'éprouvent ni la chaleur ni la lumière qu'ils éprouveraient s'ils étaient en terre nue.

Quand, à cause de la beauté ou de la singularité des fleurs d'Orchis, nous essayons de les cultiver dans nos jardins, nous ne réussissons jamais d'une manière satisfaisante, parce que nous ne leur procurons pas la couche d'air frais et dense dans laquelle leur tige se balance dans la prairie ; nous les plaçons bien à l'ombre, il est vrai, mais toujours en terre incapable de produire l'air frais et dense que produisent la terre et l'herbe d'une prairie.

Si maintenant vous comparez la condition d'un Orchis venant dans un bois à celle d'un Orchis venant dans une prairie, vous verrez que l'un est protégé par l'ombrage léger, varié et intermittent des arbres, et que l'autre est défendu des rayons du soleil par une couche d'air continuellement rafraîchie : de sorte que la condition de ces deux plantes n'est pas aussi différente qu'on pourrait le croire avant l'examen des localités.

Beaucoup d'autres plantes se trouvent à peu près dans les mêmes circonstances que les Orchis de nos prairies : le soleil luit avec force au-dessus d'elles, mais elles n'en sont pas trop vivement affectées, parce que le sol qui les porte et les herbes qui les entourent produisent une fraîcheur qui les garantit de ses excès de lumière et de chaleur. Ne croyez pas que toutes les Bruyères, par exemple, viennent à l'ombre dans leur pays, parce que chez nous elles sont plus belles à l'ombre qu'au soleil : si nous pouvions faire surgir du sol de nos jardins une fraîcheur qui s'élevât et se soutînt à la hauteur de 66 centimètres à 1 mètre, comme dans beaucoup d'endroits où croissent naturellement ces plantes, elles braveraient notre soleil comme elles bravent celui de leurs pays ; mais, ne pouvant leur procurer cette fraîcheur, nous sommes obligés de les cultiver à l'ombre, afin que le soleil ne les fatigue pas.

Si nous passons à des considérations plus générales, nous voyons que presque toujours et partout la nature protége les plantes naissantes par l'ombre d'autres plantes plus grandes, et que ce n'est que par degrés qu'elle les expose aux influences de la lumière et de la chaleur. Nos moyens de culture ne nous permettent pas d'imiter suffisamment la sagesse de la nature dans cette occasion : circonscrits dans un petit coin de terre découverte, nos jardins ne ressemblent en rien à celui de la nature; nous accumulons sur quelques pieds carrés ce qu'elle dissémine sur plusieurs lieues, sous plusieurs climats. Pour procurer de l'ombre à nos plantes, nous les privons d'air en les entassant dans un trop petit espace, où elles se nuisent mutuellement.

Non-seulement nos moyens ne nous permettent pas d'imiter toujours la nature dans les soins qu'elle prend pour protéger l'enfance des plantes; mais l'idée que nous nous faisons du beau ou de ce qui flatte davantage la vue nous détermine encore à nous éloigner quelquefois de sa marche. Ainsi nous donnons souvent à nos plantes une autre forme que celle que leur donne la nature : quand une plante est naturellement élancée, nous l'obligeons à se resserrer sur elle-même et à former la boule; nous voulons que celle qui est compacte prenne une forme svelte, élégante et légère. Les signes de robusticité nous déplaisent; nous n'aimons pas que les feuilles de nos plantes se revêtent du vert sombre renforcé et cuivré que produit la grande lumière, nous préférons les voir avec un vert tendre, léger, frais et suave; et c'est pour obtenir ce vert tendre et frais que nous plaçons nos plantes à l'ombre, à demi-ombre, où elles ne reçoivent qu'une lumière diffuse.

Quelquefois ce n'est pas par goût, mais par nécessité, que nous plaçons des plantes à l'ombre. Quand, par exemple, nous sortons nos plantes de serre chaude, après un séjour de sept ou huit mois sous verre et dans une lumière

diffuse, leurs jeunes pousses et leurs feuilles sont si tendres, que les rayons directs du soleil les fatigueraient ou même les dessécheraient si nous les y exposions : nous sommes donc obligés de les mettre d'abord au moins à demi-ombre, afin qu'elles ne se durcissent que progressivement et puissent arriver au point de recevoir toute la lumière et toute la chaleur du soleil sans danger.

Si je parlais à des hommes étrangers à l'horticulture, je pourrais leur citer encore plusieurs exemples où l'ombre est nécessaire à la santé des plantes ou pour les obtenir dans un état qui convînt mieux à nos vues; mais devant vous, messieurs, un plus grand nombre d'exemples deviendrait inutile ; votre pratique et vos réflexions suppléeront suffisamment aux détails que je passe sous silence, pour récapituler en peu de mots les bons et les mauvais effets de l'ombre.

L'ombre est toujours avantageuse et souvent indispensable à la germination des graines.

L'ombre modérée est très-favorable au développement et à l'accroissement des jeunes plantes, et souvent aux pousses des plantes adultes, en ce qu'elle empêche leurs fibres et surtout leur écorce de durcir trop vite, ce qui s'opposerait à leur élongation.

L'ombre est nécessaire aux plantes auxquelles nous voulons conserver la verdure tendre et fraîche que nous aimons à leur voir, et qui, à nos yeux, augmente leur beauté.

L'ombre est nécessaire aux plantes dont nous voulons prolonger la fleuraison et la fraîcheur de leurs fleurs.

L'ombre est nécessaire à toutes les plantes replantées ou rempotées en état de végétation.

L'ombre est avantageuse à la radification des boutures et indispensable à celles qui demandent beaucoup de temps pour s'enraciner.

L'ombre est nécessaire aux plantes que l'on veut faire

passer d'un endroit obscur dans un endroit lumineux.

L'ombre est nécessaire aux plantes malades et au recouvrement de toutes les plaies.

Enfin, si l'ombre n'est pas indispensable à la reprise de toutes les greffes, il en est une, la greffe herbacée, pratiquée dans cet établissement avec tant de succès, qui ne réussirait certainement pas si elle n'était pas protégée par l'ombre.

Voyons maintenant les mauvais effets de l'ombre.

L'ombre s'opposant à l'endurcissement des tissus, il en résulte que tous les bois venus à l'ombre ne sont pas aussi durs, qu'ils restent plus aqueux, plus sujets à pourrir et à être attaqués par les vers que ceux venus au soleil, et que, par conséquent, ils sont moins bons pour les constructions.

L'ombre est nuisible à la qualité des fruits, parce qu'elle empêche la lumière et la chaleur du soleil de changer leur suc acide en suc saccharin.

L'ombre, en ralentissant l'endurcissement des tissus, détermine une prolongation dans la végétation qui fait que les pousses n'ont pas toujours le temps de s'aoûter avant le froid, et qu'elles peuvent être saisies et détruites par les gelées.

L'ombre rend délicates les plantes qui y ont été trop longtemps exposées quand elles ne sont pas de nature à y vivre constamment, et diminue leurs moyens de résister aux intempéries de l'hiver et aux excès de la chaleur et de la sécheresse de l'été.

L'ombre trop prolongée sur les jeunes plants les étiole, y produit la pourriture et la mort.

L'ombre attire une quantité d'insectes et de mollusques qui mangent et détruisent les jeunes plants.

Enfin l'ombre devient nuisible en approchant de l'obscurité et par une prolongation trop soutenue.

De l'obscurité.

L'obscurité n'est autre chose que la privation totale de la lumière ; elle paraît utile, nécessaire même à la germination de toutes les graines, quoiqu'on puisse les faire germer aussi à la lumière, pourvu qu'elles soient dans une humidité et dans une chaleur convenables. Mais, après ce premier acte de la végétation, l'obscurité n'est plus favorable qu'aux racines ; les tiges et les feuilles qui s'y développent restent blanches, ne décomposent pas l'acide carbonique, ne prennent pas la solidité qui leur est propre, et les plantes ne produisent aucunes fleurs. Enfin, si on en excepte quelques Champignons, parmi lesquels se trouve l'Agaric comestible, aucune plante ne végète passablement dans l'obscurité. On a pourtant remarqué que la Pomme de terre pouvait y produire de nouveaux tubercules, et que ceux-ci s'y renouvelaient jusqu'à quatre fois en diminuant de grosseur chaque fois, et on a présenté ce fait comme un moyen de grande ressource dans une ville assiégée.

Les fruits se conservent plus longtemps dans une cave sèche, dans une fruiterie obscure, que dans un lieu accessible à la lumière.

Je ne vous parle ici que de l'obscurité complète et permanente, telle que celle d'une cave ; mais l'obscurité de la nuit n'est jamais aussi complète, elle est toujours de courte durée, et n'a pas le temps de faire blanchir les plantes ni de nuire à leur croissance : il y a même des plantes qui s'allongent plus la nuit que le jour, d'autres qui n'ouvrent leurs fleurs que la nuit, d'autres qui ne répandent l'odeur de leurs fleurs que la nuit.

La plupart des plantes de la famille des Légumineuses, à feuilles composées, les Mimoses surtout, ferment leurs feuilles pendant la nuit ; et ce qu'il y a de plus singulier,

c'est que les unes les ferment en laissant tomber leurs folioles, comme si la force végétative les abandonnait, tandis que les autres les ferment en redressant leurs folioles, comme si l'obscurité augmentait leur vigueur : de sorte qu'on est obligé d'admettre que l'obscurité produit des effets diamétralement opposés sur ces plantes tant qu'on n'en aura pas trouvé la raison dans leur organisation.

En général, les plantes purifient l'air à la lumière, en absorbant l'acide carbonique et en dégageant de l'oxygène, et elles le corrompent, la nuit, en laissant échapper l'acide carbonique sans l'avoir décomposé.

NEUVIÈME LEÇON.

Messieurs, après nous être occupés de l'influence de l'eau ou de l'humidité, de la chaleur et de la lumière sur la végétation, il convient que nous acquérions quelques notions sur l'air atmosphérique, dont l'influence sur les végétaux n'est pas moins nécessaire que celle de l'eau, de la chaleur et de la lumière, ainsi que je tâcherai de vous le démontrer dans cette leçon.

Notions sur l'air atmosphérique et sur les principaux phénomènes dont il est le siége.

On appelle air atmosphérique la couche d'air plus ou moins vaporeux qui enveloppe la terre de toutes parts. L'épaisseur de cette couche ne peut être parfaitement connue, et même il est raisonnable de penser qu'elle n'a point de limite du côté supérieur, c'est-à-dire que l'air devient progressivement si rare en s'éloignant de la terre, qu'il finit par ne pouvoir plus ni réfléchir ni réfracter les rayons lumineux du soleil. Les couches d'air inférieures, jusqu'à la région des nuages, sont toujours plus denses que les couches supérieures, à cause des vapeurs qui s'élèvent continuellement de la terre; elles sont quelquefois d'une densité telle, qu'elles produisent l'effet de verres grossissants; voilà pourquoi le soleil et la lune nous paraissent plus gros à leur lever et à leur coucher que lorsqu'ils sont à notre zénith. Dans le premier cas, nous les

voyons au travers d'une couche d'air plus épaisse que dans le second.

S'il est impossible d'assigner des limites à l'épaisseur de la couche d'air atmosphérique, au moins les physiciens sont parvenus, par des calculs très-plausibles sur la réfraction, à reconnaître à peu près à quelle distance de la terre l'air cesse, à cause de sa pureté, de réfracter les rayons lumineux, et ils s'accordent assez à fixer cette distance entre 8 et 10 myriamètres (16 et 20 lieues). On suppose que, au-dessus de notre atmosphère, tout l'espace dans lequel roulent les planètes est occupé par un fluide très-subtil, appelé *fluide éthéré*, dont la nature sera toujours ignorée des mortels.

Les savants distinguent l'atmosphère de l'air; mais, comme dans leurs définitions ils confondent toujours ces deux choses en une seule, il en résulte que nous ne devons considérer l'atmosphère que comme la région de l'air, des nuages, des vapeurs et de tous les météores qui se forment dans l'air au-dessus de nos têtes.

L'air atmosphérique, comme je vous l'ai dit, enveloppe la terre de toutes parts, pénètre dans toutes les cavités et s'insinue dans tous les corps; c'est un fluide subtil que l'on suppose formé de très-petits globules éminemment élastiques, obéissant à toutes les impulsions, se dilatant par la chaleur et se resserrant par le froid. Les anciens le croyaient un élément, c'est-à-dire une chose indécomposable; mais on a reconnu, il y a plus de cinquante ans, que l'air est un mélange de $\frac{4}{5}$ de gaz azote et de $\frac{1}{5}$ de gaz oxygène, ou, pour parler plus rigoureusement, de $\frac{79}{100}$ du premier et de $\frac{21}{100}$ du second.

Remarquez bien, messieurs, que le gaz azote n'est pas aspirable et que nous n'aspirons que le gaz oxygène de l'air. Si, par exemple, nous restions longtemps dans cet amphithéâtre, les portes et les fenêtres fermées, nous sentirions une difficulté dans la respiration suivie d'un

malaise ; cela viendrait de ce que la quantité d'oxygène qui fait partie de l'air que nous aurions enfermé avec nous serait diminuée par l'effet de notre aspiration, et voici comment : quand nous aspirons, l'air entre par notre bouche et par notre nez jusque dans nos poumons ; le sang, qui est poussé dans nos poumons par le cœur, se trouve en contact avec cet air, il s'empare d'une grande partie de son oxygène, qui, en se combinant avec le carbone du sang, produit de l'acide carbonique, dont une grande partie est repoussée en dehors avec l'azote par l'acte de l'expiration.

Vous sentez bien, d'après cela, que plus nous aurions aspiré cet air de fois, moins il y resterait d'oxygène, et qu'à la fin il n'y en resterait plus du tout : alors il nous faudrait mourir, puisque nous n'aurions plus que de l'azote et de l'acide carbonique à aspirer, et que ces gaz ne sont pas aspirables.

C'est l'oxygène qui donne la couleur rouge à notre sang dans l'acte de l'aspiration, et il est tellement nécessaire à notre existence, que les anciens l'appelaient *air vital.*

Il y a cependant des animaux du bas de l'échelle qui vivent ou peuvent vivre dans l'azote ; mais ces animaux ont le sang blanc, c'est-à-dire que leur sang n'est pas oxygéné comme le nôtre.

Quoique l'oxygène soit indispensable à la vie des animaux du haut de l'échelle et des végétaux, en ce qu'il fait partie de l'acide carbonique dont ces derniers se nourrissent ; ni les uns ni les autres ne peuvent vivre longtemps dans l'oxygène pur, parce que, dans cet état, il donne trop d'activité à leurs organes.

Sans oxygène, les corps combustibles ne brûleraient pas ; pour vous en assurer, placez une chandelle allumée sous une cloche, aussitôt que l'oxygène de l'air enfermé sous la cloche avec la chandelle sera combiné ou fixé, la chandelle s'éteindra.

Quand l'air atmosphérique ne contient que de l'azote et de l'oxygène dans les proportions que je vous ai indiquées tout à l'heure, il est dans son état de pureté; mais on ne le trouve jamais dans cet état auprès de la terre; il contient toujours, en outre, du gaz acide carbonique, du gaz hydrogène, du calorique, de l'eau en vapeur, et beaucoup d'autres substances qui s'échappent continuellement de la terre, des animaux, des végétaux, et tout cela dans des proportions très-variables. Le gaz acide carbonique, mêlé dans l'air, est absorbé par les végétaux aussi bien que celui contenu dans la terre et dans l'eau, et, comme ce gaz est leur principale nourriture, il nous intéresse particulièrement; nous devons donc prendre ici quelques notions sur son compte.

J'ai déjà eu occasion de vous dire que l'acide carbonique est une combinaison d'oxygène et de carbone, et vous venez d'apprendre que l'oxygène forme la cinquième partie de l'air atmosphérique, que c'est un gaz invisible, indispensable à la respiration et à la combustion; mais je ne vous avais encore rien dit du carbone, qui est la base ou la seconde partie de l'acide carbonique.

Le carbone n'est autre chose que du charbon à l'état de grande pureté; celui que nous faisons en brûlant du bois à l'abri du contact de l'air est déjà du carbone assez pur; mais le diamant, qui paraît si différent du charbon, est du carbone pur : on est certain que l'un et l'autre sont du carbone, puisqu'en les faisant consumer séparément dans l'oxygène pur, tous deux donnent également, pour produit, de l'acide carbonique; or, comme il n'y a que les mêmes substances qui puissent donner les mêmes produits, il est impossible que le charbon et le diamant ne soient pas une seule et même substance.

Puisqu'un morceau de bois brûlé à l'abri du contact de l'air et un diamant sont du carbone, vous sentez bien qu'il doit en exister aussi dans d'autres corps intermé-

diaires; on en obtient, en effet, de tout ce qui est combustible en vase clos, c'est-à dire à l'abri du contact de l'air : ainsi, outre les végétaux, tous les animaux et beaucoup de métaux donnent du carbone étant brûlés en vase clos.

De quelque manière qu'ait été formé le carbone, c'est sa combinaison avec le gaz oxygène qui forme l'acide carbonique; et, comme la charpente des plantes ne se forme qu'avec du carbone, qu'elles ne peuvent en absorber de tout formé, mais qu'elles absorbent facilement et avec avidité l'acide carbonique à l'état gazeux, on est en droit d'en conclure que tout le carbone des plantes était dans l'acide carbonique qu'elles ont absorbé.

Nous allons continuer de considérer l'air atmosphérique dans ses principales propriétés.

L'air atmosphérique est fort pesant, quoique nous ne nous en apercevions guère, parce que, toute notre vie, nous avons été à peu près également pressés sous son poids; je crains même de vous effrayer en vous disant que chacun de nous porte continuellement sur sa tête 16,180 kilogrammes d'air. Il y aurait bien de quoi nous écraser seize mille fois, si ce même air ne nous pénétrait pas, ne nous pressait pas également de toutes parts, et si chaque globule de notre corps n'était pas un centre de chaleur rayonnante, de force vitale, tendant sans cesse à la dilatation et au maintien de l'équilibre.

C'est parce que l'air atmosphérique nous pénètre, que nous contractons des maladies dans les lieux où cet air est malsain; il introduit des miasmes délétères jusque dans notre sang, dans nos organes les plus intérieurs, où ils se décomposent et altèrent plus ou moins certaines parties de notre organisation.

Le gaz hydrogène, non plus que le gaz acide carbonique, n'est pas considéré comme une partie constituante de l'air atmosphérique, parce qu'on n'en trouve pas par-

tout; cependant, vu sa grande légèreté, on s'accorde assez à penser que c'est ce gaz qui constitue les couches les plus supérieures de notre atmosphère, et que c'est lui qui, en réfractant seulement les rayons bleus de la lumière solaire, produit la couleur bleue du ciel. Cependant, quand nous considérons un paysage, une montagne à une certaine distance, ces objets nous paraissent bleuâtres : cela vient évidemment de la couche d'air interposée entre notre œil et ces objets, et nous autorise à penser que l'air est bleu par lui-même.

L'air atmosphérique contient toujours plus ou moins d'eau en vapeurs qui s'élèvent de la mer, des rivières et de tous les endroits humides, quand les couches inférieures de l'atmosphère se trouvent dans une température plus élevée et plus sèche que celle de l'eau.

Lorsque ces vapeurs se sont élevées jusqu'à une certaine hauteur, elles arrivent nécessairement à une couche d'air plus froid qu'elles, parce que plus on s'élève, plus l'air est froid : alors cet air froid condense les vapeurs en dessus, les rend plus lourdes en diminuant leur volume, et elles ne peuvent plus s'élever. Si l'air inférieur au travers duquel elles se sont élevées continue de rester chaud, il continuera de dilater la partie inférieure de ces vapeurs, les soutiendra en l'air, où elles formeront des nuages qui flotteront au gré des vents : tant que ces nuages, qui ne sont autre chose que de l'eau réduite en vapeurs, ne se trouveront pas dans un air plus chaud qu'elles, elles conserveront leur densité et nous continuerons de les voir; mais, si elles viennent à traverser un air plus chaud qu'elles, elles se dilateront par la chaleur, occuperont un plus grand espace et pourront devenir d'une rareté telle, que nous ne puissions plus les voir; si, au contraire, elles viennent à se trouver dans un air plus froid qu'elles, elles se condenseront, leurs molécules se rapprocheront, occuperont moins d'espace, se réuniront plusieurs ensemble

qui formeront des gouttes d'eau plus lourdes que l'air qui les soutenait, et ces gouttes d'eau seront obligées de tomber sur la terre : alors il en résultera ce que nous appelons *pluie*.

Mais la pluie peut se former encore par une autre cause dont je vous ai déjà parlé, c'est-à-dire par la combinaison de l'hydrogène et de l'oxygène : cette combinaison a lieu dans les orages, au moyen du fluide électrique dont je dois vous dire ici un mot, ainsi que du vent, afin de vous amener à mieux entendre ce que je vous dirai tout à l'heure des orages.

Le fluide électrique paraît émaner du centre de la terre, d'où il s'échappe en rayonnant jusqu'à une hauteur inconnue dans l'atmosphère, mais plus particulièrement vers les pôles de la terre ; il paraît aussi qu'il s'échappe en plus grande abondance dans certains endroits de la terre que dans d'autres ; il sort abondamment des volcans pendant leurs éruptions.

Ce fluide, d'une ténuité inconcevable, ne peut être arrêté par rien, et sa vitesse est incalculable ; on parvient cependant à l'accumuler pour quelques instants sur certains métaux, mais il s'en échappe peu à peu sans qu'on puisse s'y opposer ; et, comme on lui a reconnu la propriété tantôt d'attirer les corps et tantôt de les repousser, on a supposé qu'il y en avait de deux sortes : on a appelé le premier fluide électrique positif ou résineux, et le second fluide électrique négatif ou vitreux, parce que c'est au moyen de ces deux substances que les physiciens ont d'abord reconnu les deux propriétés opposées du fluide électrique.

Quoique ces deux fluides tendent sans cesse à se mettre en équilibre, ils n'y sont cependant pas toujours, et même ils se séparent quelquefois entièrement, parce qu'ils n'ont pas la même affinité pour certaines substances, que l'un peut s'accumuler sur un corps et l'autre sur un autre corps. Mais la principale chose sur laquelle je veux attirer votre

attention, c'est que, quand ces deux fluides sont accumulés à une petite distance l'un de l'autre, ils se précipitent avec une telle violence l'un sur l'autre, qu'il en résulte une flamme instantanée et une détonation souvent épouvantable : la flamme qui en résulte est connue sous le nom d'éclair, et la détonation sous celui de tonnerre, quand le phénomène a lieu dans les nues.

Le vent n'est rien par lui-même ; ce mot ne signifie que le mouvement accéléré de l'air dans telle ou telle direction, et l'air n'a du mouvement que parce qu'il est très-élastique, et, par conséquent, susceptible d'être comprimé, resserré et réfléchi par les corps qui lui opposent de la résistance, et d'être dilaté par la chaleur.

L'air est continuellement dilaté et comprimé par beaucoup de causes différentes, dont les deux premières, et les seules constantes, sont le mouvement de la terre vers l'orient, et la chaleur produite par le soleil à la surface de la terre et sur les nuages.

La terre, en tournant continuellement vers l'orient, refoule l'air de ce côté ; l'air ainsi refoulé, comprimé développe sa force expansive et produit les vents alizés, qui règnent constamment dans la direction de l'est à l'ouest sous la zone torride, qui est la partie la plus élevée du globe, et, par conséquent, celle qui refoule l'air avec le plus de force.

Le soleil, en envoyant successivement ses rayons sur différents endroits de la terre, échauffe et dilate l'air qui est dans ces endroits ; mais l'air ne peut se dilater qu'en occupant un plus grand espace ; il est donc forcé de repousser l'air qui est auprès de lui, celui-ci en repousse un troisième, ce dernier un quatrième, ainsi de suite, et tout ce mouvement successif, qui semble marcher plus ou moins vite, est ce qu'on appelle vent. Mais, si l'air ainsi repoussé trouve une montagne qui lui barre le chemin, il est réfléchi, comprimé, son élasticité augmente sa vitesse, et il glisse par les

côtés de la montagne avec une nouvelle force, jusqu'à ce qu'il puisse se mettre en équilibre.

Les nuages produisent, sur l'air, des effets analogues à ceux que produisent les montagnes, mais infiniment plus variés et plus compliqués, parce que les nuages sont mobiles, qu'ils s'éloignent, se rapprochent, se réunissent, enferment et compriment quelquefois une masse d'air plus ou moins considérable, qui s'échappe, lorsqu'il est trop pressé, avec une violence souvent épouvantable ; telle est la cause de plusieurs ouragans et d'une partie des orages.

A présent que vous savez qu'il peut exister, dans l'air, du gaz hydrogène, du gaz oxygène, du fluide électrique, et que l'air lui-même est sujet à de grands mouvements par la dilatation et la compression qu'il éprouve, vous allez concevoir aisément comment il peut se former des orages et de l'eau dans l'atmosphère.

Supposez deux nuages, dont l'un soit électrisé positivement et l'autre négativement : si ces deux nuages viennent à se toucher ou seulement à s'approcher de très-près, aussitôt les deux fluides électriques s'élanceront l'un vers l'autre, et se confondront avec une telle rapidité qu'il en résultera du feu, et ce feu enflammera l'oxygène et l'hydrogène des environs et les changera en oxyde d'hydrogène, qui est de l'eau : si cette eau n'est pas abondante, elle restera en vapeur et grossira le nuage ; si, au contraire, elle est abondante, elle tombera en pluie sur la terre, et c'est ce qui arrive souvent après un coup de tonnerre.

Quand l'inflammation est considérable, ou que le fluide qui s'enflamme est resserré entre des nuages, il en résulte un bruit connu sous le nom de coup de tonnerre : ce bruit est instantané comme un coup de canon ; quand nous l'entendons se prolonger, se répéter longtemps en roulant sur plusieurs points du nuage, c'est qu'il est répercuté par les cavités et par différentes faces que présente le nuage. La

même chose a lieu quand on tire un coup de canon au milieu des montagnes; le bruit se répète également plusieurs fois par répercussion, en s'affaiblissant graduellement à mesure que les échos qui le répètent s'éloignent.

Quand on est près d'un nuage orageux, on peut entendre encore quelquefois un autre bruit, une espèce de sifflement causé par l'air qui s'engouffre dans le vide produit par l'inflammation.

Je n'entreprendrai pas de vous donner une idée de la foudre, c'est à-dire de ce feu qui s'élance en zigzag d'un nuage orageux, et qui, lorsqu'il parvient jusqu'à la terre, brûle, tue, divise ou met en poudre ce qui se trouve sur son passage, parce que je n'en ai pas moi-même une idée bien nette. et que les physiciens ne s'expliquent pas clairement à cet égard. Nul doute, cependant, que la foudre ne soit du fluide électrique condensé; mais ses effets, toujours terribles, sont tellement variés, qu'on est obligé d'admettre qu'elle contient aussi autre chose que du fluide électrique, ou que le fluide électrique lui-même peut se modifier de mille manières différentes.

Le fer étant un bon conducteur du fluide électrique, on s'en sert pour soutirer ce fluide des nuages où il abonde en élevant. dans l'air, de longues pointes de fer au-dessus des édifices, et en faisant communiquer ces pointes de fer au fond d'un puits au moyen de tringles du même métal. Ces appareils, appelés *paratonnerres,* en soutirant le fluide électrique en détail et le conduisant dans la terre, l'empêchent de s'accumuler dans les nuages et de former des orages.

Il se forme encore, dans la couche inférieure de notre atmosphère, tout près de la terre, au-dessus des marais et des cimetières, de petits météores appelés feux follets, semblables à une flamme de chandelle qui voltige au gré du vent; ces météores sont formés de matières grasses et d'hydrogène sulfureux qui sortent de la terre et que l'air en-

flamme. Plus haut, vers la région des nuages, se forment, par accumulation des mêmes matières, d'autres météores enflammés semblables à une fusée chassée horizontalement ou vers la terre : ceux-ci s'appellent *étoiles filantes*. De la haute région de l'air, au-dessus de notre atmosphère, il nous arrive des corps ferrugineux appelés *bolides* ou *aérolithes*, dont l'origine est inconnue, qui s'enflamment, éclatent en traversant notre atmosphère et tombent en pièces sur la terre.

Quant à la neige, au givre, vous savez déjà que ce sont des vapeurs aqueuses condensées en aiguilles par le froid ; vous savez également que la grêle est formée de gouttes d'eau congelées en traversant des couches froides de notre atmosphère. Enfin l'air atmosphérique est aussi le siége d'autres phénomènes qui se passent au-dessus de nos têtes ou autour de nous ; mais je ne pourrais vous en entretenir sans sortir des bornes que ce cours me prescrit, et je pense que ce que je vous ai dit est suffisant pour exciter votre curiosité et vous porter à étudier vous-mêmes la physique, au moins dans ce qui peut avoir une application à l'horticulture, ainsi qu'à votre santé et à votre conservation.

Nous allons rentrer dans notre domaine, et considérer l'air atmosphérique relativement à son influence sur les végétaux.

C'est quand l'air atmosphérique est dans son état normal et qu'il contient un peu d'eau en vapeur qu'il est le plus favorable à la santé des végétaux et des animaux ; mais, comme les uns et les autres le changent assez promptement, il faut qu'il soit continuellement renouvelé. Le vent remplit parfaitement cette fonction lorsqu'il est modéré ; mais, quand il est trop faible ou nul, l'air reste stagnant et devient malsain : c'est alors qu'il faut faire usage des ventilateurs. Lorsque, au contraire, le vent est trop fort, il balaye et renouvelle l'air trop souvent ; les plantes n'ont pas le temps d'en absorber ce qui leur convient, elles peu-

vent à peine réparer ce qu'elles perdent par la transpiration, leurs fibres se dessèchent et durcissent avant d'avoir pu acquérir une longueur convenable, et c'est un état de malaise et de souffrance pour elles.

L'air modérément agité est donc celui qui convient le mieux aux plantes en état de végétation.

L'air est rarement assez longtemps en stagnation, lorsqu'il est libre, pour devenir nuisible aux plantes; mais celui qui est enfermé dans nos serres se corromprait bientôt si on ne lui ménageait pas au moins un courant, c'est-à-dire deux ouvertures opposées, l'une supérieure, pour laisser échapper l'air raréfié par la chaleur intérieure, et l'autre inférieure, pour laisser entrer un air frais, destiné à remplacer le premier.

Ne croyez pas que, quand nous élevons des primeurs sous cloches et sous châssis, ces primeurs soient privées d'air; elles ne sont pas en contact direct, il est vrai, avec celui de l'atmosphère, mais elles en reçoivent par une infinité d'issues que nous n'apercevons pas; elles en reçoivent surtout de la terre qui les nourrit, puisque l'air la pénètre jusqu'à une certaine profondeur. Non-seulement les plantes ne peuvent pas pousser sans air, mais les graines qui germent mieux à l'obscurité qu'à la lumière ne germeraient nulle part si elles étaient privées d'air. Quand des graines ne germent pas pour être trop enterrées, c'est que l'air ne peut pas pénétrer en assez grande quantité jusqu'à elles. Nous verrons plus tard, quand nous en serons à l'explication des procédés de la pratique, que toutes les graines n'exigent pas la même quantité d'air pour germer.

Les boutures auxquelles il faut un temps considérable pour produire des racines se dessécheraient et mourraient avant d'avoir pu en produire si elles restaient exposées à l'air libre, parce qu'il les ferait trop transpirer, leur ferait perdre tout le liquide qu'elles contiennent sans qu'elles pussent en absorber un autre pour le remplacer, puis-

qu'elles sont dépourvues de racines. Nous mettons donc ces boutures à l'abri du contact de l'air libre pour diminuer considérablement leur transpiration, mais nous ne les en privons pas entièrement ; autrement, nous arrêterions aussi la vie.

Ainsi, si vous faisiez des boutures sous une cloche pneumatique privée d'air, non-seulement ces boutures ne pourraient plus travailler à faire des racines, mais elles cesseraient bientôt de vivre. Dans l'état actuel de notre pratique, nous manquons plus de boutures étouffées par défaut d'air que par un excès contraire : cette partie de notre métier, que l'on croit très-avancée, est encore loin du but qu'elle est susceptible d'atteindre ; elle réclame des connaissances anatomiques, physiologiques et chimiques pour arriver à sa perfection.

Enfin, messieurs, les êtres organisés, depuis l'homme jusqu'à la mousse, ne vivent que parce qu'ils aspirent et expirent de l'air. L'homme et les animaux aspirent l'oxygène et rendent de l'acide carbonique ; les végétaux absorbent l'acide carbonique et rendent l'oxygène propre à être aspiré par l'homme et les animaux : c'est par cet admirable moyen que l'air est plus sain au milieu des jardins qu'au milieu des villes, que vous vous portez mieux et que vous êtes plus forts que les hommes dont l'occupation exige qu'ils restent toujours enfermés.

DIXIÈME LEÇON.

Messieurs, après les notions que nous avons acquises dans la dernière leçon sur l'air atmosphérique, je suis naturellement amené à vous parler aujourd'hui de la météorologie et des pronostics, qui sont une dépendance ou plutôt une conséquence de l'état variable de l'air atmosphérique.

Notions sur la météorologie et sur les pronostics.

La météorologie est la science des variations, des changements et des phénomènes qui arrivent dans l'air atmosphérique, et les pronostics sont celle qui fait prévoir ces changements et ces phénomènes avant leur arrivée. La seconde de ces deux sciences n'étant qu'une conséquence de la première, nous devons les réunir en une seule.

La météorologie était bien plus cultivée autrefois qu'aujourd'hui ; les astronomes et les physiciens s'en occupaient sérieusement, dans l'espérance de trouver des lois qui pussent donner les moyens de prédire les changements qui arrivent dans l'atmosphère, changements qui influent puissamment sur les résultats de l'agriculture et sur la santé des hommes ; mais, après des siècles d'observations, ils ont désespéré de jamais trouver les lois de ces changements, et ils ont cessé de les rechercher. Ils se contentent

aujourd'hui d'enregistrer les faits sans en assigner les causes.

Cependant, comme il n'y a pas d'effet sans cause, et que la cause précède toujours l'effet, d'autres savants ne désespèrent pas qu'on ne parvienne enfin à pouvoir prédire beaucoup d'effets par la connaissance préalable de leur cause : je n'entends pas parler ici de la cause première, celle-là nous sera toujours inconnue, mais seulement des causes secondaires, tertiaires, etc., dont les effets sont aussi eux-mêmes causes d'autres effets.

Il est vrai que l'observation démontre journellement que plusieurs choses que nous regardions comme des causes n'ont pas toujours été suivies de l'effet que nous en attendions, parce que probablement il est survenu des perturbations qui ont dérangé nos calculs ; mais, comme nos prévisions se sont aussi quelquefois réalisées, il nous est permis de croire à la possibilité de réussir plus souvent que par le passé : peut-être a-t-on voulu trop généraliser; peut-être n'a-t-on pas fait entrer assez d'éléments dans les calculs.

Quoi qu'il en soit, comme il est extrêmement important pour nous de prévoir, autant que possible, les changements qui se préparent dans l'atmosphère, pour en faire jouir nos plantes, s'ils sont bons, ou pour les en préserver, s'ils sont mauvais, nous ne devons rien négliger de ce qui peut nous mener à cette connaissance : notre profession nous fait même un devoir de nous en occuper spécialement dans notre propre intérêt, et nous pouvons le faire en même temps au profit de la science elle-même, puisque, ayant besoin d'interroger le ciel à chaque instant du jour et de la nuit, il ne serait pas impossible que nous fissions quelques remarques importantes qui échappent la plupart aux savants de cabinet.

Il n'arrive aucun changement dans l'atmosphère que l'air n'en soit affecté : il devient, selon les diverses cir-

constances, plus dense, plus rare, plus léger, plus sec, plus humide, plus chaud, plus froid, plus ou moins électrique ; et, comme il touche tout ce qui est sur la terre, les corps organisés reçoivent une impression quelconque de ces divers états.

L'homme civilisé ressent et distingue moins bien les diverses impressions de l'air que les animaux, parce qu'il néglige son instinct, parce que son état social l'oblige à occuper son esprit plus que ses sens, ou plutôt même que, par compensation, la nature a voulu que ses sens restassent d'autant plus imparfaits que son esprit est plus élevé.

Ainsi presque tous les animaux donnent des signes d'inquiétude à l'approche d'un ouragan, d'un tremblement de terre ou d'un phénomène extraordinaire. Les abeilles ne sortent pas de leurs ruches quand il doit pleuvoir, ou elles rentrent quand la pluie est imminente. L'homme seul ne sent rien, et c'est en dehors de lui qu'il est obligé de chercher les signes qui annoncent les changements qui doivent arriver dans l'atmosphère.

Ces signes, observés un grand nombre de fois, les uns dans l'atmosphère, les autres chez divers animaux, sur des substances végétales, minérales et métalliques, constituent la science des pronostics. Cette science n'est, jusqu'à présent, ni étendue, ni infaillible ; mais elle est toujours précieuse pour nous, en ce qu'elle nous tient en éveil sur les dangers qui nous menacent, et que, si nous sommes quelquefois trompés en prenant des précautions contre un fléau qui n'arrive pas toujours, il arrive cependant quelquefois, et nous nous trouvons heureux de nous en être préservés par quelques précautions prises d'avance, qui nous avaient été suggérées par un pronostic.

Parmi les instruments que les physiciens ont imaginés pour connaître la disposition de l'air, il en est trois dont l'horticulture peut tirer des pronostics fort utiles, et que vous ne pouvez pas ignorer, parce qu'ils sont d'un grand

secours dans votre pratique, pour vous aider à prévoir l'humidité, le chaud, le froid, le vent, les bourrasques et même les orages : ces instruments sont l'hygromètre, le thermomètre et le baromètre. Je vais vous rappeler d'abord les principaux pronostics qu'on peut tirer de ces instruments; ensuite je vous dirai un mot de ceux que l'on peut tirer de l'examen de quelques animaux, et de ceux fournis par l'inspection du ciel ou de ce qui se passe dans l'atmosphère.

De l'hygromètre.

L'hygromètre, ainsi que son nom l'indique, est un instrument qui sert à mesurer les degrés d'humidité de l'air. Je ne vous entretiendrai pas de sa construction, parce qu'on en fait de trop de manières différentes; mais je vous dirai seulement que la pièce principale de cet instrument doit être une substance capable de donner des marques très-sensibles de sécheresse et d'humidité. Or, comme on a remarqué que les cordes de boyaux, les cheveux, les crins, les barbes ou arêtes de l'Avoine, du *Stipa*, des *Geranium*, etc., se raccourcissent par la sécheresse et s'allongent par l'humidité, on s'en sert de préférence dans la confection des hygromètres; en se raccourcissant elles font tourner une aiguille dans un sens, et en s'allongeant elles la font tourner dans un sens opposé sur un cadran ou sur un secteur de cercle : on a divisé la distance qu'il y a entre le point de l'extrême sécheresse et celui de l'extrême humidité, marqués par l'aiguille, en un certain nombre de degrés, afin que les savants puissent employer les mêmes mesures et se faire entendre lorsqu'ils parlent de tel ou tel degré d'humidité de l'air. Vous sentez bien que, pour que deux hygromètres marquent les mêmes degrés d'humidité dans les mêmes circonstances, il faut qu'ils soient faits avec la même matière et dans les mêmes proportions.

Voici maintenant l'usage que nous pouvons et que nous devons faire de l'hygromètre.

Puisque l'impression de l'humidité et de la sécheresse n'est pas assez sensible sur nous mêmes pour que ses différents degrés nous affectent d'une manière remarquable, et que cependant il est important, pour la santé des plantes confiées à nos soins, que nous connaissions le degré d'humidité qui règne et dans l'air libre et dans celui renfermé dans nos serres, un hygromètre nous est indispensable pour connaître ce degré d'humidité, puisque, si l'air est trop sec, les plantes fatiguent, parce qu'elles transpirent trop, et que, s'il est trop humide, elles souffrent, parce qu'elles ne transpirent pas assez.

Quand l'hygromètre nous apprend que l'air est sec, nous avons à craindre que les plantes ne transpirent trop : alors nous devons porter notre attention sur les mouillures ; nous devons seringuer les feuilles et les tiges, et répandre de l'eau autour des plantes pour produire une vapeur qui les enveloppe et dont elles absorberont une partie. Ce moyen de rafraîchir les plantes est praticable pour celles exposées à l'air libre aussi bien que pour celles restées dans les serres ; ces dernières en ont besoin bien plus souvent que les autres, puisqu'elles ne peuvent profiter ni des pluies, ni des rosées, ni de tout ce qui peut rafraîchir l'air extérieur.

Si, au contraire, l'air est trop humide, nous n'avons guère de moyens efficaces pour en garantir les plantes exposées à l'air libre, surtout celles plantées en pleine terre : la diminution ou la suspension des mouillures est à peu près tout ce que nous pouvons faire en leur faveur ; mais nous pouvons en garantir celles des serres en faisant agir les ventilateurs et en y produisant une chaleur suffisante pour détruire la trop grande humidité.

En général, l'air modérément humide est favorable à la végétation de toutes les plantes ; mais, quand il est très-hu-

mide et sans chaleur, il peut devenir nuisible à celles qui ne sont pas aquatiques, s'il n'est pas souvent renouvelé. Dans les années humides, les bourgeons poussent toujours, s'aoûtent mal, parce qu'ils conservent trop d'eau, faute d'évaporation suffisante; les fruits restent aqueux et sans saveur par la même raison, et les boutons destinés à produire du fruit, l'année suivante, s'allongent la plupart en boutons à feuilles : de sorte qu'un automne humide expose les plantes de serre à souffrir de la moisissure pendant l'hiver, et les arbres fruitiers à montrer peu de fleurs au printemps suivant.

Du thermomètre.

Cet instrument vous étant déjà familier, je me bornerai à vous rappeler qu'il y en a de deux sortes : l'une à l'alcool ou esprit-de-vin concentré, ordinairement coloré en rouge pour qu'on puisse mieux le voir monter et descendre dans le tube qui le contient, et l'autre au mercure : l'un et l'autre sont destinés à faire connaître avec précision le degré et les variations de la température de l'endroit où ils sont placés.

Le terme zéro indique le degré auquel l'eau commence à geler, ou quand la glace commence à fondre; et c'est de ce terme que l'on part pour compter les degrés de froid en descendant et les degrés de chaleur en montant.

C'est parce que l'alcool et le mercure ne gèlent qu'à un froid extraordinaire, qui n'arrive jamais en France, qu'on les a choisis pour faire des thermomètres. Le mercure est préféré lorsqu'on veut faire des observations rigoureuses; mais, comme il coûte beaucoup plus cher que l'alcool, on se sert de ce dernier quand on n'a pas besoin d'une très-grande exactitude.

L'alcool est de l'eau-de vie distillée une seconde et même

une troisième fois : c'est la même chose que l'esprit-de-vin. Il est environ $\frac{1}{5}$ plus léger que l'eau.

Le mercure, appelé vulgairement vif-argent, est un métal que l'on trouve à l'état liquide dans la terre ; il est blanc comme l'argent et treize ou quatorze fois plus lourd que l'eau.

C'est la chaleur qui dilate et fait monter l'alcool et le mercure dans le tube qui les contient, et c'est le froid qui les condense et les fait baisser : c'est par ces moyens qu'ils marquent les différents degrés de température du lieu où le thermomètre est placé.

Pour pouvoir apprécier la température moyenne de l'atmosphère à la surface de la terre ou dans une serre au moyen du thermomètre, il faut placer cet instrument à l'ombre ; car, si le soleil luisait dessus, il le ferait monter plus ou moins et l'empêcherait d'indiquer le véritable degré de la température du lieu.

Nous avons besoin d'interroger le thermomètre, particulièrement à la fin de l'automne, pour prévoir les premières gelées et en préserver les plantes qu'elles pourraient endommager. Nous avons besoin de l'interroger pendant tout l'hiver, afin d'augmenter les couvertures et le feu en raison de la progression du froid, et de rendre l'air et la lumière aux plantes toutes les fois que la température le permet ; enfin il nous faut encore l'interroger pendant le printemps, pour prévoir les gelées tardives, en préserver nos primeurs, nos espaliers, les fleurs hâtives et les plantes que nous sortons à cette époque.

Il faut que le logement d'un jardinier ait une fenêtre au nord, où il placera un thermomètre afin de pouvoir le consulter le soir, pendant la nuit et le matin, pour être toujours au courant de la température et juger du besoin que peuvent avoir ses serres, ses bâches et ses châssis, d'une augmentation de chaleur et de couverture, pour repousser le froid extérieur.

Quand une serre a une certaine longueur, il faut y placer trois thermomètres : le premier dans le bout le plus éloigné du fourneau, le second vers le milieu de la serre et près du verre, et le troisième à une petite distance du fourneau, afin de pouvoir juger si la chaleur se répand uniformément partout, et, dans le cas contraire, placer de préférence contre le fourneau les plantes qui exigent le plus de chaleur.

Du baromètre.

Le baromètre à cuvette, qui est le seul dont nous devons nous occuper, ressemble beaucoup, par la forme, à un thermomètre ; mais il ne se fait qu'avec du mercure, et le bas de son tube est renflé en une boule appelée cuvette, prolongée en un bec relevé et ouvert de manière à ce que le poids de l'atmosphère puisse peser sur le mercure contenu dans la cuvette. Or plus l'air atmosphérique est pesant, plus il pèse sur le mercure de la cuvette ; plus celui-ci est refoulé dans le tube, et plus il s'élève dans le haut de ce tube.

L'usage du baromètre est donc d'indiquer les variations qui surviennent dans la pesanteur de l'air atmosphérique.

Pour qu'un baromètre soit bon, il faut que sa colonne de mercure n'ait pas moins de 6 millim. de diamètre ; quand elle est plus mince, la chaleur la fait monter, et elle ne marque plus exactement la pesanteur de l'air.

Au premier abord, vous ne voyez pas trop en quoi un baromètre peut être utile en horticulture, puisqu'il se borne à faire connaître la pesanteur de l'air ; mais, quand vous saurez que tel degré de pesanteur de l'air présage de la pluie, que tel autre degré présage une tempête, que tel autre degré enfin présage du beau temps, vous reconnaîtrez facilement qu'un baromètre nous est très-utile par les pronostics que nous pouvons en tirer.

Avant de vous exposer les pronostics que le baromètre

peut fournir, je crois nécessaire de rectifier vos idées sur la pesanteur de l'air.

Je vous ai souvent entendus dire : *Que le temps est lourd! que l'air est pesant!* dans le temps que l'air était plus léger qu'à l'ordinaire, c'est-à-dire quand il était chaud et vaporeux. Rappelez-vous bien que c'est quand l'air est très-pur qu'il est plus lourd ; que plus il y a d'eau en vapeur dans l'air, plus il est léger, puisque les vapeurs aqueuses sont plus légères que lui. Quand vous avez de la peine à respirer, quand votre courage s'affaiblit sans que vous sachiez pourquoi, quand vos jambes peuvent à peine vous porter, quand enfin vos bras amollis obéissent à peine à votre volonté, vous attribuez tout cela au temps lourd, à la pesanteur de l'air. C'est une erreur, l'air est toujours léger quand vous ressentez ces fâcheuses impressions : elles vous viennent souvent de la chaleur humide, qui relâche toutes vos fibres, d'un excès d'électricité répandu dans l'air; quelquefois de la diminution de l'oxygène, une autre fois de l'augmentation de l'hydrogène ou de l'acide carbonique qui ne sont pas respirables ; mais rien de tout cela n'augmente la pesanteur de l'air d'une manière sensible : vous devez donc cesser de lui attribuer le malaise que vous ressentez dans ces circonstances.

De la girouette.

Une girouette, à laquelle est joint un cercle sur lequel sont marqués les quatre points cardinaux, telle que celle qui est placée sur la maison principale de cet établissement, est aussi très-nécessaire en horticulture pour connaître la direction des vents; car les vents indiquent assez souvent la pluie, le beau temps, le chaud et le froid.

Le même vent n'indique pas toujours le même résultat dans tous les pays; la latitude du lieu, le voisinage des hautes montagnes, de la mer, de vastes plaines arides ou

sablonneuses produisent des résultats différents et souvent opposés dans la direction des vents. Vous aurez occasion de faire ces remarques si vous voyagez dans des pays éloignés.

En France, le vent d'est ou du levant annonce le beau temps, le temps sec, parce que ce vent venant des grandes plaines de l'Asie, où il y a peu d'eau, il n'a pu se charger de vapeurs, et il arrive chez nous dans un état de grande sécheresse et souvent assez froid, parce qu'il n'est dilaté par aucune vapeur.

Le vent du sud ou du midi est toujours chaud, parce qu'il nous vient des régions continuellement échauffées par le soleil; il est aussi souvent humide, parce que, passant au-dessus de la Méditerranée, il en élève des vapeurs qui se convertissent en pluie dans notre pays.

Le vent de l'ouest ou du couchant n'est ni chaud ni froid; mais il amène presque toujours des nuages et de l'eau, parce qu'il traverse l'Océan, où il se charge de vapeurs abondantes qui fondent en pluie en passant sur les terres de France.

Le vent du nord est toujours froid, parce qu'il vient d'un pays continuellement glacé, et que les vapeurs qui peuvent s'élever dans ce pays, quand l'air se radoucit, sont promptement converties en neige.

Telles sont les règles générales déduites de la direction des vents en France; mais ces règles sont quelquefois mises en défaut par des perturbations qui arrivent dans l'atmosphère, et dont les causes plus ou moins compliquées sont la plupart inconnues. Alors on a recours aux pronostics, qui sont, comme je vous l'ai dit en commençant, le résultat de nombreuses observations, pour tâcher de découvrir les signes particuliers, simples ou compliqués qui précèdent les changements qui se préparent dans l'atmosphère. La connaissance de ces signes forme la science des pronostics; je vais vous en donner quelques exemples.

Pronostics tirés du baromètre.

Quand le sommet de la colonne de mercure est convexe, c'est qu'il se dispose à monter, alors on doit espérer du beau temps; si, au contraire, il est concave, c'est que le mercure se dispose à descendre, et on doit craindre le mauvais temps.

Quand le mercure monte au-dessus du variable, qui est le terme moyen de la pesanteur de l'air, il annonce le sec, le beau temps; quand il descend au-dessous du terme variable, c'est un signe de pluie, de vent et de mauvais temps.

Plus le mercure monte, plus il promet de beau temps; plus il descend, plus on doit s'attendre à du mauvais temps, comme pluie, neige, grands vents, tempête.

Lorsqu'il y a en même temps deux vents, l'un près de terre et l'autre dans la région supérieure de l'atmosphère, si le vent le plus bas est nord, le plus élevé sud, il ne pleuvra pas, quoique le baromètre puisse être très-bas; mais, si le vent le plus élevé est nord et le plus bas sud, il pourra pleuvoir, quoique le baromètre puisse être alors très-haut.

Quand le mercure monte un peu après être resté quelque temps sans mouvement, on a lieu d'espérer du beau temps, mais s'il descend, c'est un signe de pluie ou de vent.

Dans un temps fort chaud, l'abaissement du mercure annonce le tonnerre; et, s'il descend beaucoup et avec rapidité, on doit craindre l'arrivée d'une tempête.

Quand le mercure monte en hiver, c'est signe de gelée; si ensuite il descend, on doit s'attendre à un dégel; mais, s'il monte encore pendant la gelée, on est sûr d'avoir de la neige.

Pour peu que le mercure monte et continue à monter

pendant ou après une tempête ou une pluie longue et abondante, il y aura du calme ou du beau temps.

Toute variation brusque, rapide et considérable indique un changement de courte durée; toute variation lente et continue assure la durée du changement qu'elle présage.

Quand le mercure monte la nuit et non le jour, c'est un signe certain de beau temps.

Pronostics tirés en même temps du baromètre et du thermomètre.

Si le thermomètre est fixe tandis que le baromètre baisse, c'est un présage de pluie. Si le baromètre et le thermomètre baissent tous deux sensiblement, c'est un signe de grande pluie.

Si, au contraire, le baromètre et le thermomètre montent sensiblement, c'est l'annonce d'un temps sec et serein.

Pronostics tirés de l'inspection du ciel.

Si les étoiles perdent de leur clarté sans qu'il paraisse de nuages, c'est un signe d'orage.

Les couronnes ou cercles blanchâtres qui se montrent autour du soleil, de la lune et des étoiles sont un signe de pluie.

Lorsque, au coucher du soleil, des nuages se forment à l'ouest et se colorent en rouge, cela indique assez généralement du vent et un temps sec.

Les nuages qui, après la pluie, descendent près de terre et semblent rouler dans les champs sont un signe de beau temps.

S'il survient un brouillard pendant un mauvais temps, il indique que le mauvais temps va bientôt cesser; mais, si le brouillard survient pendant le beau temps et qu'il

s'élève en laissant des nuages, le mauvais temps est immanquable.

Quand l'horizon est sans nuage et que le vent est nord, on est sûr d'avoir du beau temps.

Si, après le vent, il survient une gelée blanche qui se dissipe en brouillard, c'est un signe de mauvais temps et malsain. Sous le climat de Paris, le vent sud-ouest est celui qui amène le plus souvent de la pluie, et le vent d'est celui qui amène un beau temps, mais sec et froid.

Quand le vent change fréquemment de direction, c'est signe de tempête.

La gelée qui commence par un vent nord-est dure ordinairement longtemps et devient très-forte.

De petits nuages blancs passant devant le soleil, lorsqu'il est près de l'horizon, et s'y colorant en rouge, en jaune, en vert, etc., annoncent la pluie.

Pronostics tirés du feu.

Quand la suie se détache et tombe de la cheminée, c'est un signe de pluie.

Si la braise est plus ardente qu'à l'ordinaire, et si la flamme est plus agitée, c'est un indice de vent et de froid.

Quand, au contraire, la flamme est droite et tranquille, c'est un signe de beau temps.

Pronostics tirés des animaux.

Quand les abeilles s'écartent peu de leur ruche, c'est un signe de pluie, comme lorsqu'elles arrivent en foule avant le soir sans être entièrement chargées.

Lorsque les mouches piquent, deviennent plus importunes qu'à l'ordinaire, et que les abeilles sont méchantes et attaquent ceux qui les approchent, c'est un indice d'orage.

Les chouettes qu'on entend crier pendant le mauvais temps annoncent le retour du beau temps.

Quand les corbeaux croassent le matin, c'est signe de beau temps.

Lorsque les canards volent çà et là pendant le beau temps en criant et se plongeant dans l'eau, c'est un indice de pluie et d'orage.

Si les pigeons reviennent tard au colombier, c'est signe de pluie pour les jours suivants.

Si les poules se roulent dans la poussière plus que de coutume, c'est un signe de pluie.

Quand les hirondelles volent en rasant la terre et les eaux, elles annoncent la pluie.

Si les grenouilles coassent plus longtemps qu'à l'ordinaire, si les crapauds sortent le soir en grand nombre, si les vers sortent de terre en grande quantité, c'est signe de pluie.

Quand les taupes labourent plus que de coutume, elles annoncent la pluie.

L'arrivée des oies et canards sauvages dans nos climats est un indice de froid ; si, après avoir quitté la contrée, ces oiseaux reparaissent en volant au midi, c'est signe que le froid va recommencer.

Pronostics tirés des plantes.

Quand la fleur du *Calendula pluvialis* ne s'ouvre pas le matin, c'est signe qu'il pleuvra dans la journée ; si, au contraire, elle s'ouvre, on doit croire qu'il ne pleuvra pas ; mais elle ne garantit pas la pluie d'orage. Si la fleur du *Sonchus sibiricus* reste ouverte pendant la nuit, le jour suivant sera pluvieux ; si, au contraire, elle se ferme pendant la nuit, le jour suivant sera serein.

Il existe une petite plante de la Palestine, nommée Rose de Jéricho, *Anastatica hiericuntina*, cultivée seulement

dans les jardins botaniques, qui est éminemment hygrométrique : on la conserve sèche ; ses rameaux s'étendent et s'éloignent par l'humidité, se contractent et se rapprochent par la sécheresse d'une manière très-remarquable. C'est un hygromètre naturel servant à juger de l'état plus ou moins sec de l'atmosphère.

Je ne puis guère vous donner comme exemple que ces trois plantes sur lesquelles on ait fait des remarques relativement au beau et au mauvais temps, mais il en existe probablement plusieurs autres également hygrométriques et peut-être météoriques.

ONZIÈME LEÇON.

Messieurs, quand l'horticulture était bornée à la culture des végétaux indigènes, l'horticulteur pouvait se passer de connaître la température des divers climats de la terre, il lui suffisait de connaître celle du pays qu'il habitait; mais aujourd'hui que nous cultivons des végétaux de tous les pays du monde, et conséquemment de toutes les températures, nous sommes obligés de connaître aussi celle des différents lieux où croissent naturellement ces végétaux, afin de pouvoir donner à chacun d'eux à peu près le degré de chaleur qu'il avait dans son pays.

Le plan que nous avons adopté pour notre éducation horticole, plan nécessité par l'état actuel des connaissances en général, exige que nous recherchions la cause de la variation dans la longueur des jours, d'où résultent les diverses saisons de l'année et les diverses températures à la surface de la terre, parce que tous ces changements influent tellement sur l'horticulture, qu'elle leur est entièrement subordonnée. Déjà nous avons eu recours à plusieurs sciences, pour acquérir des notions qui nous ont mis à même d'expliquer un certain nombre de phénomènes ou de faits horticulturaux d'une grande importance pour nous et pour l'intérêt de notre profession; aujourd'hui nous allons interroger l'astronomie et la géographie physique, pour nous faire une idée nette de la cause de la variation dans la longueur des jours et de celle de la température propre à chaque saison.

Notions d'astronomie et de géographie physique.

La géographie physique, telle qu'on l'enseigne aujourd'hui, embrasse si nécessairement une partie de l'astronomie, que je ne crois pas que nous puissions séparer ces deux sciences dans ce que j'ai à vous dire ; car, si l'une a pour but principal le cours des astres, l'autre met au nombre de ses attributions leur influence sur le globe terrestre : ce que je vais vous dire appartient donc à ces deux sciences; cependant le commencement sera particulièrement du ressort de l'astronomie.

De tous les systèmes imaginés pour expliquer le cours des astres, celui de Ptolomée et celui de Copernic sont les seuls dont je doive vous entretenir ; mais, avant de vous les expliquer, je dois vous dire un mot des astres.

On appelle, en général, *astres* ou *corps célestes* tous les globes qui roulent dans le ciel au-dessus de nos têtes; mais on les distingue aussi par plusieurs noms en raison de leur mouvement, de leur disposition et de leur nature. Ainsi les *étoiles* sont des corps qui brillent par leur propre lumière : le soleil est une étoile. Les *planètes* sont des corps opaques qui n'ont pas de lumière par eux-mêmes et qui ne brillent que par celle qu'ils reçoivent du soleil autour duquel elles tournent : la terre est une planète. Les *satellites* sont de petits corps opaques qui tournent autour des planètes et qui reçoivent aussi leur lumière du soleil : la lune est le satellite de la terre. Les satellites tournent autour de leur planète respective, et les planètes tournent autour du soleil. Les *comètes* sont des corps qui diffèrent des planètes en ce qu'elles ne tournent pas autour du soleil, et que leur centre de rotation est inconnu.

De toutes les étoiles, il n'y a que le soleil dont le mouvement soit connu : on sait qu'il tourne sur lui-même;

les autres s'appellent *étoiles fixes*, parce qu'elles nous paraissent toujours à la même distance les unes des autres : ainsi l'étoile polaire, que vous connaissez tous, est une étoile fixe.

Enfin on a donné le nom de *constellation* à divers assemblages d'étoiles fixes formant des configurations faciles à remarquer : ainsi les sept étoiles placées non loin de l'étoile polaire, que vous connaissez sous le nom de *Chariot de David* ou de *grande Ourse*, forment une constellation.

Chacune des étoiles fixes est considérée comme un soleil autour duquel tournent probablement des planètes que nous n'apercevons pas à cause de leur excessif éloignement. L'univers est parsemé de ces étoiles fixes, dont le nombre et la distance sont incalculables et attestent qu'une puissance infinie régit tous les mondes.

Notre monde à nous, c'est notre système solaire, c'est-à-dire notre soleil et les planètes qui tournent autour de lui. Pendant longtemps on n'a connu dans ce système que sept planètes; aujourd'hui on en compte une douzaine, et probablement on en découvrira encore d'autres : les unes sont plus petites que la terre, les autres plus grosses; on ne les verrait pas si elles n'étaient pas éclairées par le soleil. L'astronomie sait calculer la distance et le volume de tous ces corps. Le soleil est à plus de 17,700,000 myriamètres (34 millions de lieues) de la terre (1); son volume est un million trois cent trente et un mille fois plus gros que celui de la terre : c'est son grand éloignement qui nous le fait paraître si petit. On le considère généralement comme un globe de feu, qui échauffe et éclaire toutes les planètes et leurs satellites; mais, depuis que des astronomes ont cru voir passer une comète derrière lui, sa substance est devenue hypothétique.

---

(1) Je supposerai toujours, pour éviter les fractions, que 2 lieues font 1 myriamètre, quoique 25 lieues ne fassent que 10 myriamètres.

La terre est un globe à peu près rond, qui a environ 9,000 lieues de tour, et le soleil l'éclairant tour à tour sur une moitié de la surface, il faut nécessairement ou que la terre tourne autour du soleil, ou que le soleil tourne autour de la terre.

Ici commence la difficulté ; car, pour expliquer le cours des astres, il faut rester d'accord avec le mouvement apparent de tous les corps célestes. Les anciens astronomes, moins habiles sans doute que ceux des derniers siècles, ont supposé que la terre était immobile au centre de l'univers, et que tous les corps célestes tournaient autour d'elle une fois en vingt-quatre heures ; cette manière d'expliquer le cours des astres a reçu le nom de *Système de Ptolomée.*

Les astronomes qui vinrent après Ptolomée trouvèrent une difficulté inouïe à admettre que toutes les étoiles, dont la distance est incalculable, pussent tourner autour de la terre une fois en vingt-quatre heures, selon les apparences, tandis que la terre resterait immobile, tranquille au milieu de cet effrayant mouvement universel. D'ailleurs l'idée de la pluralité des mondes commençait à se faire jour ; on ne croyait plus que tant d'astres, tant de soleils eussent été faits pour la terre ; on ne croyait même plus que la terre elle-même eût été faite pour l'homme seulement ; on commençait à considérer la terre comme une très-faible partie, comme un atome de l'univers, dont l'étendue et le but nous seront toujours incompréhensibles. En outre, le système de Ptolomée laissait beaucoup de choses à désirer quand parut un célèbre astronome, nommé Copernic, qui trouva qu'il était bien plus simple de faire tourner la terre et les planètes autour du soleil que de faire tourner le soleil et toutes les étoiles du firmament autour de la terre, qui n'est qu'un point imperceptible dans l'univers. Cette nouvelle manière d'expliquer le mouvement apparent des astres, étant contraire aux Écritures, a éprouvé

beaucoup de difficultés à se faire admettre ; à la fin elle a été généralement adoptée sous le nom de *système de Copernic*, et aujourd'hui tous ceux qui en proposent d'autres sont toujours réfutés par les astronomes de profession. C'est donc d'après ces deux systèmes que je vais tâcher de vous donner une idée du mouvement apparent du cours des astres, surtout du mouvement de la terre autour du soleil. Pour cela j'ai fait trois figures que je mets sous vos yeux, à l'aide desquelles je me ferai comprendre plus facilement. Commençons par le système de Copernic.

Vous vous rappelez que je vous ai dit que le soleil était à plus de 17,700,000 myriamètres de la terre : cette longueur forme donc un rayon du cercle que doit décrire la terre autour du soleil ; et, si nous nous rappelons qu'il y a deux rayons dans le diamètre et que le diamètre est à la circonférence à peu près comme 7 est à 22, nous trouverons qu'il faut que la terre parcoure environ 106,200,000 myriamètres pour faire le tour du soleil : elle fait ce trajet en un an, selon le système de Copernic, dont je cherche ici à vous donner une idée.

Dans la *fig.* 1re, vous voyez le soleil censé immobile ou tournant seulement sur lui-même : autour du soleil, j'ai tracé une large bande circulaire représentant ce que les astronomes appellent *le zodiaque*. La ligne du milieu s'appelle *équateur ;* la ligne qui borde le zodiaque à gauche s'appelle *tropique du Capricorne*, et la ligne qui le borde à droite s'appelle *tropique du Cancer :* ces trois lignes n'existent pas au ciel, mais il est nécessaire de les figurer pour indiquer les limites de la course oblique de la terre autour du soleil. J'ai figuré dans le zodiaque quatre petits globes qui indiquent la position de la terre au commencement de chacune des quatre saisons de l'année ; la ligne ponctuée représente l'écliptique ou le chemin que suit la terre dans sa marche autour du soleil.

Ainsi, supposons que nous soyons au 22 mars (1), la terre se trouvera en A sous l'équateur, le jour et la nuit seront égaux sur toute la terre; mais cet équilibre ne durera qu'un instant, la terre, suivant son cours, arrivera en B le 22 juin; elle se trouvera sous le tropique du Cancer; les jours seront longs dans l'hémisphère boréal de la terre et courts dans l'hémisphère austral. La terre continuant sa marche arrivera le 22 septembre en C sous l'équateur, à un point diamétralement opposé à celui où elle était le 22 mars; alors le jour et la nuit seront encore égaux par toute la terre : en poursuivant sa marche, la terre arrivera en D le 22 décembre; alors les jours seront longs dans l'hémisphère austral de la terre et courts dans l'hémisphère boréal. Enfin la terre, en poursuivant son cours, arrivera sous l'équateur en A le 22 mars, et le jour et la nuit se trouveront encore égaux sur toute la terre. C'est ainsi que la terre tourne obliquement autour du soleil entre les deux tropiques célestes depuis que le monde est monde, et qu'elle tournera jusqu'à la fin des siècles, selon le système de Copernic.

Vous avez pu suivre et comprendre ce que je viens de vous dire au moyen de la *fig.* 1re que vous avez sous les yeux; mais, dans cette figure, le globe de la terre est trop petit pour pouvoir nous servir à expliquer la cause qui produit les diverses saisons de l'année; nous allons donc avoir recours à la *fig.* 2 pour cet objet. Dans cette *fig.* 2, vous voyez que le soleil éclaire toujours la terre X sur une moitié de la surface, quelle que soit sa position; mais la lumière s'étend quelquefois jusqu'au delà d'un pôle et quelquefois jusqu'au delà de l'autre pôle. La cause de cet effet vient de ce que, quelle que soit la position de la terre, ses pôles restent toujours dans la même ligne que les pôles

(1) Je fais commencer toutes les saisons le 22, quoiqu'elles puissent arriver le 21 ou le 23.

de l'univers : ceci ne peut pas s'expliquer ; mais cela est. Si, étant à Paris, vous jetez les yeux vers le nord pendant la nuit, vous apercevrez à 48° 50′ au-dessus de l'horizon une étoile de troisième grandeur, appelée *étoile polaire*, non qu'elle soit sur le pôle même de l'univers, mais elle en est si près, qu'elle n'a presque pas de mouvement circulaire apparent comme en ont les autres étoiles, et que nous la voyons toujours à la même place dans le ciel : ainsi le pôle nord de la terre répond toujours à notre étoile polaire. Continuons : la terre X se trouvant dans le plan de l'équateur céleste et terrestre A le 22 mars et le 22 septembre, les jours et les nuits sont de douze heures depuis un pôle jusqu'à l'autre ; mais la terre ne garde cette position qu'un instant, elle va se diriger vers la droite ou vers la gauche tout en tournant sur elle-même en vingt-quatre heures et autour du soleil en un an. Si nous sommes au 22 mars, elle se dirigera vers la gauche et elle arrivera en B le 22 juin, sous le tropique du Cancer, qu'elle ne peut dépasser : alors l'aspect est changé, l'équateur du soleil et l'équateur *a* de la terre ne se rencontrent plus ; l'équateur du soleil tombe sur le tropique du Cancer *b*. L'hémisphère nord se trouve dans les plus chauds et les plus longs jours ; le pôle nord se trouve au milieu d'un jour de six mois, tandis que le pôle sud se trouve au milieu d'une nuit de six mois.

La terre ne pouvant s'écarter de ce côté de l'équateur que jusqu'au tropique du Cancer, elle continue sa course obliquement et se retrouve sous l'équateur le 22 septembre, et sa position X ne permet plus au soleil de luire que sur l'une de ses moitiés sans dépasser ses pôles, et c'est cette position qui rend le jour égal à la nuit sur toute la terre ; enfin le globe terrestre arrive en D, sous le tropique du Capricorne, le 22 décembre. Alors l'équateur *a* de la terre n'est plus dans le plan de l'équateur du soleil, celui-ci tombe en *c* sur le tropique du Capricorne qu'il ne peut dépasser ; l'hémisphère austral se trouve jouir de

jours plus longs et plus chauds ; le pôle sud est à son tour au milieu d'un jour de six mois, et le pôle nord au milieu d'une nuit de six mois.

Telle est, messieurs, la marche de la terre autour du soleil, selon le système de Copernic, et comme dans sa marche elle se trouve, chaque année, deux fois sous l'équateur, une fois sous le tropique du Cancer et une fois sous le tropique du Capricorne, il en résulte que l'équateur du soleil tombe successivement deux fois par an sur les points du globe terrestre compris depuis un tropique jusqu'à l'autre, c'est-à-dire sur une largeur d'environ 588 myriamètres. Voilà tout simplement ce qui produit les différentes saisons de l'année et la variation dans la longueur des jours.

Je vous ai précédemment dit un mot du système de Ptolomée, usité en astronomie avant l'adoption de celui de Copernic. Ce système, né dans le temps où l'on croyait que tout le ciel avait été fait pour la terre et la terre pour l'homme seul, place la terre immobile au centre du monde, fait tourner tous les astres autour d'elle une fois toutes les vingt-quatre heures, et fait faire au soleil la même marche entre les tropiques que Copernic fait faire à la terre. Malgré cette différence énorme, le système de Ptolomée explique et rend raison des diverses saisons, des jours courts et longs aussi bien que celui de Copernic : je vais vous en faire la démonstration au moyen de la *fig.* 3 que je mets sous vos yeux ; cela me donnera l'occasion de vous dire un mot des constellations du zodiaque.

Supposons que le globe, *fig.* 3, est la terre immobile au centre du monde, et que le soleil et tous les astres tournent autour d'elle une fois en vingt-quatre heures selon les apparences ; supposons aussi que nous sommes aujourd'hui au 22 mars, l'équateur du soleil A tombera d'aplomb sur l'équateur de la terre ; celle-ci sera éclairée, d'un pôle à l'autre, sur une moitié de sa surface ; les jours et les nuits

seront de même longueur ou de douze heures par toute la terre. Arrêtons-nous ici un instant. Les astronomes ont observé depuis bien longtemps qu'il y avait dans le ciel, bien au delà du soleil, dans une large bande appelée *zodiaque*, limitée par les deux tropiques, douze assemblages d'étoiles fixes auxquelles ils ont donné le nom général de *constellations*, et ont désigné chacune d'elles par un nom propre, tiré quelquefois de la configuration de l'assemblage de ces étoiles; ainsi ces douze constellations s'appellent *la Balance, le Scorpion*, *le Sagittaire*, *la Chèvre* ou *Capricorne*, *le Verseau, les Poissons*, *le Bélier*, *le Taureau*, *les Gémeaux, le Cancer* ou *Écrevisse, le Lion, la Vierge* : or le soleil, vu de la terre, paraît être dans l'une de ces constellations chaque mois et les parcourir toutes en douze mois. Maintenant revenons à notre leçon. Nous nous supposions au 22 mars, et, à cette époque, l'équateur du soleil ne fait qu'un avec l'équateur terrestre, et le soleil A, vu de la terre, paraît être dans la constellation du Bélier, quoiqu'il en soit très-éloigné.

Le soleil, continuant sa marche, arrivera en B le 22 juin, au tropique du Cancer, sous la constellation appelée *Cancer* ou *Écrevisse* : alors ses rayons ne tombent plus perpendiculairement sur l'équateur de la terre, ils tombent sur le tropique du Cancer terrestre *b*, et l'hémisphère boréal de la terre se trouvera plus éclairé et plus échauffé que l'hémisphère austral. Pour mesurer ce changement de lumière sur le globe terrestre, il faut tracer la ligne *e f* perpendiculaire sur la ligne *b* B, passant par O; alors on voit qu'au 22 juin le soleil éclaire la moitié de la terre depuis *f* jusqu'en *e*, que la zone tempérée boréale est dans l'été, que le pôle nord est au milieu d'un jour de six mois, tandis que le pôle sud est au milieu d'une nuit de six mois.

Dès que le soleil est arrivé au tropique du Cancer ou Écrevisse, il se dirige obliquement selon le système de Ptolomée,

que je vous explique, en suivant l'écliptique tracée dans le zodiaque ; et, trois mois après, le 22 septembre, il nous paraîtra être dans la constellation de la Balance, diamétralement opposée à la constellation du Bélier, et les jours et les nuits seront encore égaux par toute la terre. Le soleil, continuant sa marche, se trouve en C au tropique du Capricorne le 22 décembre, sous la constellation de la Chèvre, dite *Capricorne :* alors ses rayons tombent perpendiculairement sur le tropique du Capricorne de la terre *c*, l'hémisphère austral de la terre se trouve dans l'été et le pôle austral au milieu d'un jour de six mois, tandis que le pôle boréal est au milieu d'une nuit de six mois. Pour s'en assurer, on tire sur la ligne C *c* la perpendiculaire *g d*, passant en O ; et, comme la lumière du soleil ne peut arriver que jusqu'à cette perpendiculaire, il est démontré que tout le pôle boréal est dans l'obscurité jusqu'en *d*, et que tout le pôle austral est éclairé jusqu'en *g*. Enfin le soleil, continuant de tourner obliquement autour de la terre, selon les apparences, se retrouve en A, sous la constellation du Bélier, le 22 mars, et les jours et les nuits sont encore égaux par toute la terre.

Vous voyez, messieurs, qu'en faisant tourner la terre autour du soleil avec Copernic, ou faisant tourner le soleil autour de la terre avec Ptolomée, on se rend également raison du cours apparent des astres, de la cause des saisons et de la variété dans la longueur des jours, d'où résultent le chaud et le froid, sauf les causes perturbatrices qui sont du ressort de la géographie physique, dont nous allons prendre une idée.

Le globe de la terre, *fig.* 3, quoique très-réduit, nous sera d'un secours indispensable pour l'intelligence de ce que j'ai à vous dire. D'abord vous voyez sur ce globe cinq lignes parallèles tracées d'orient en occident, qui divisent la terre en six larges bandes. La ligne du milieu s'appelle *équateur* ou *ligne équinoxiale*, c'est-à-dire que les jours

et les nuits sont égaux sur toute la terre quand le soleil se trouve perpendiculairement au-dessus de cette ligne; elle partage en deux la zone torride, qui est bornée au nord par le tropique du Cancer et au sud par le tropique du Capricorne. La zone torride a une largeur de 47 degrés, et 1 degré valant 25 lieues ou 10 myriamètres, il en résulte que cette zone a environ 470 myriamètres de largeur. Les deux tropiques marquent les limites de la marche apparente du soleil autour de la terre, c'est-à-dire que les rayons du soleil ne tombent jamais perpendiculairement que sur la zone torride. La bande qui se trouve entre le tropique du Cancer et le cercle polaire s'appelle *zone tempérée boréale*, c'est celle dans laquelle se trouve la France; l'autre bande, qui se trouve entre le tropique du Capricorne et le cercle polaire austral, s'appelle *zone tempérée australe*. Ces deux zones sont dites tempérées, parce que les rayons du soleil n'y tombant jamais qu'obliquement, elles ne peuvent être aussi chaudes que la zone torride, où les rayons du soleil tombent perpendiculairement. Enfin les deux portions de cercle qui touchent les deux pôles s'appellent *zones glaciales*, parce que les glaces y sont éternelles.

Outre les cinq lignes dont je viens de vous parler, et qui sont tracées sur tous les globes terrestres, parce qu'elles sont de première nécessité en astronomie et en géographie, on a senti le besoin d'en tracer encore d'autres parallèles aux cinq premières et en beaucoup plus grand nombre, afin de mieux préciser les différents points du globe dans la pratique de l'astronomie et de la géographie : ainsi on a tracé, parallèlement à l'équateur, sur toutes les zones, 180 lignes circulaires placées à 25 lieues (10 myriamètres) l'une de l'autre; toutes ces lignes portent le nom de *degré de latitude* ou simplement *parallèle*, et, comme on les coupe deux fois en faisant le tour du globe d'un pôle à l'autre, il en résulte que l'on parcourt 360 degrés, qui, multipliés par 25, font juste 9,000 lieues pour la cir-

conférence de la terre. On a encore tracé sur le globe terrestre autant de lignes, d'un pôle à l'autre, qui portent le nom de *degré de longitude*, et qui ne peuvent être parallèles entre elles, puisqu'elles aboutissent toutes aux deux pôles. Ces derniers degrés sont utiles pour la marine et pour préciser la position de certain lieu en géographie; mais ils ne sont d'aucune utilité pour nous dans la recherche des diverses températures et des différentes longueurs des jours. Enfin les géographes ont encore tracé sur le globe terrestre, depuis l'équateur jusqu'au pôle, trente cercles parallèles à l'équateur, auxquels ils ont donné le nom de *climat* et dont nous nous occuperons dans une prochaine leçon, en traitant la question de la naturalisation et de l'acclimatation des végétaux.

Si maintenant nous récapitulons ce que nous venons d'apprendre sur le mouvement apparent du soleil et de la terre, nous verrons, d'après le système de Copernic,

1° Que la terre n'est jamais éclairée que sur une moitié de sa surface;

2° Que la terre, en tournant sur elle-même une fois en vingt-quatre heures, produit le jour et la nuit;

3° Que la terre, en tournant autour du soleil une fois en trois cent soixante-cinq jours six heures, produit l'année;

4° Que la terre, en tournant autour du soleil, décrit un cercle oblique appelé *écliptique*, qui coupe obliquement l'équateur céleste en deux points opposés; que l'un de ces points est l'équinoxe du printemps, et l'autre l'équinoxe d'automne; que ce même cercle oblique touche ou semble toucher le tropique du Capricorne d'un côté et le tropique du Cancer du côté opposé; que, quand la terre se trouve au point qui touche le tropique du Capricorne, l'hémisphère austral se trouve dans les plus longs jours et l'hémisphère boréal dans les plus courts; que, quand elle touche le tropique du Cancer, l'hémisphère austral se

trouve dans les plus courts et l'hémisphère boréal dans les plus longs jours.

Il nous est facile maintenant de concevoir que les rayons du soleil tombant toujours perpendiculairement entre les deux tropiques, la zone torride doit être plus échauffée que les autres; que les deux zones tempérées doivent être moins chaudes que la zone torride, parce que les rayons du soleil n'y tombent qu'obliquement; que les zones glaciales sont plus froides que les zones tempérées, parce que les rayons du soleil y tombent encore plus obliquement. Cette décroissance de chaleur, en partant de l'équateur vers l'un et l'autre pôle, est certaine, mais elle n'a pas lieu avec l'uniformité qu'on serait porté à lui attribuer; en voici les principales causes :

1° La terre roulant continuellement vers l'orient, son équateur refoule continuellement l'air qui se trouve devant lui, et il en résulte ce que l'on appelle les *vents alizés*, qui tempèrent la chaleur de la zone torride.

2° Les jours étant toujours de douze à treize heures dans toute la zone torride, le soleil n'y darde pas ses rayons aussi longtemps que sur les zones tempérées et glaciales pendant leur été.

3° Les zones tempérées et glaciales ne sont pas constamment aussi froides que semble l'indiquer leur éloignement de l'équateur, parce que, pendant leur été, ces zones jouissent de jours d'autant plus longs qu'elles sont plus éloignées de l'équateur, et, malgré l'obliquité des rayons solaires, la chaleur de l'été est plus grande à Moskou, à Saint-Pétersbourg qu'à Paris : aussi les grains et les fruits y parviennent à maturité en moins de temps ; ils reçoivent en quatre mois d'été le nombre de degrés de chaleur qu'ils ne reçoivent qu'en six mois à Paris.

A ces causes d'irrégularité dans la décroissance de la chaleur des rayons solaires en tombant sur le globe terrestre depuis l'équateur jusqu'au pôle, viennent s'en join-

dre d'autres produites par le défaut d'homogénéité de la surface de la terre, par les eaux, par les effluves et par les montagnes plus ou moins hautes, d'ou résultent des températures diverses pour des endroits assez rapprochés : ainsi la cause qui produit les vents alizés fait aussi que les côtes orientales sont plus froides que les côtes occidentales ; que la pente orientale d'une montagne est plus froide que sa pente occidentale. Vous savez que l'Angleterre est de quelques degrés plus au nord que la France ; cependant il y gèle moins fort qu'en France. Cela vient de ce que les eaux de la mer qui entourent l'Angleterre de toute part conservent une température moyenne plus facilement que la terre, et qu'il s'en dégage une atmosphère vaporeuse dont la température, également moyenne, couvre l'Angleterre et ne permet ni au froid ni au chaud de la pénétrer autant que si son ciel était pur. Le même effet a lieu pour les côtes de l'ouest de la France ; il y fait moins chaud et moins froid qu'à Paris. L'histoire rapporte que, quand la France était couverte de forêts, il y gelait plus fort qu'aujourd'hui ; j'ai éprouvé qu'il gèle beaucoup plus fort à Philadelphie, qui se trouve par le 40e degré de latitude boréale, qu'à Paris, qui est par le 49e de la même latitude. Cela n'empêche pas que, pendant l'été, la chaleur ne soit plus forte à Philadelphie qu'à Paris ; mais ce sont les montagnes surtout et les hauts plateaux qui causent des anomalies dans la décroissance de la chaleur de l'équateur vers les pôles. Plus une terre est élevée au-dessus du niveau de la mer, plus il y fait froid : l'Espagne, par exemple, qui se trouve au midi de la France, serait plus chaude qu'elle ne l'est, si son sol n'était pas plus élevé que le nôtre. Beaucoup de plantes de nos jardins septentrionaux ne pourraient vivre sur les Alpes, sur les Pyrénées, qui sont plus au midi que nos jardins. Il y a, sous la zone torride, des montagnes si élevées, qu'elles produisent, vers leur sommet, des plantes qui pourraient vivre dans les

régions du cercle polaire, tandis que celles qui croissent au pied de ces mêmes montagnes vivraient à peine en dehors des tropiques.

Il gèle ou il peut geler au niveau de la mer, depuis le pôle jusqu'au 36e degré de latitude; les grandes forêts, même dans les pays plats, contribuent aussi à abaisser la température; c'est ce qui explique pourquoi il fait plus froid, l'hiver, à Philadelphie, qui se trouve par le 40e degré, qu'à Paris, qui est par le 49e. Si nous ne connaissions pas la température de la France et que nous voulussions nous en faire une idée, nous chercherions sur la carte où elle est située, et nous trouverions qu'elle est placée entre le 43e et le 51e degré de latitude nord : or, puisqu'il gèle depuis le pôle jusqu'au 36e degré, nous apprendrions qu'il doit geler assez fort sur tous les points de la France, mais davantage du côté de Dunkerque que du côté de Toulon; et, si on nous disait qu'on cultive des Orangers en pleine terre auprès de Toulon, nous pourrions assurer, sans même avoir jamais vu d'Oranger, que cet arbre est de nature à supporter 4 ou 5 degrés de froid, et nous le prouverions de la manière suivante. Nous chercherions dans les auteurs la patrie de cet arbre, et nous apprendrions qu'il croît naturellement en Chine; en cherchant la Chine sur la carte, nous trouverions qu'elle est située entre le 20e et le 45e degré de latitude nord; et, en nous rappelant qu'il gèle à la latitude de 36 degrés, nous pourrions présumer qu'il gèle modérément dans la partie de la Chine où croissent les Orangers, et que voilà pourquoi ces arbres peuvent supporter 4 ou 5 degrés de froid sans souffrir.

Le Japon étant situé entre les 30e et 40e degrés, nous pouvons croire qu'il y gèle peu ou point au niveau de la mer, mais qu'il y gèle assez fort sur les montagnes, et qu'aucune plante de ce pays n'exige la serre chaude dans nos cultures. Le Bengale se trouve sous le tropique du

Cancer, au bord de la zone torride ; ce doit être, par conséquent, un pays fort chaud, et dont toutes les plantes doivent exiger la serre chaude à Paris ; nous devons donc croire que le charmant arbrisseau que nous cultivons ici en pleine terre sous le nom de *Rosier du Bengale* n'est pas originaire du Bengale, mais qu'on l'y aura porté de la Chine, et qu'ensuite le commerce, l'ayant trouvé établi au Bengale, nous l'a apporté comme naturel à ce dernier pays.

Depuis une trentaine d'années, les plantes du Nepaul commencent à s'introduire dans nos cultures ; nous avons donc besoin de prendre des renseignements sur la température de ce pays. En examinant la carte, nous voyons que le Nepaul est à peu près situé sur les mêmes parallèles que le milieu de la Chine ; ce doit être conséquemment un pays tempéré, mais plus chaud que froid ; et, si nous considérons que c'est dans ce même pays que se trouvent les plus hautes montagnes du globe, nous concevrons aisément qu'il ne doit pas y geler dans les plaines, mais qu'il peut y geler jusqu'à 20 degrés et plus dans les montagnes : alors nous serons autorisés à penser que l'*Acer oblongum* croît dans les plaines au Nepaul, puisqu'il ne résiste pas en plein air à Paris, et que le *Berberis aristata*, qui nous vient du même pays, y croît dans les montagnes, puisqu'il supporte, en plein air, les hivers les plus rigoureux de Paris.

Toutes les plantes que nous avons reçues, jusqu'à présent, de la Nouvelle-Hollande se cultivent avec succès en serre tempérée à Paris, parce que, sans doute, elles ont été prises dans le nord de ce pays, et nous sommes si bien accoutumés à considérer tous les végétaux de la Nouvelle-Hollande comme des plantes de serre tempérée à Paris, que nous ne prenons plus aucune information sur leur compte. Cependant notre sécurité à cet égard pourrait un jour nous être préjudiciable, car la Nouvelle-Hollande doit

produire aussi des plantes qui exigeraient la serre chaude chez nous : en effet, si nous examinons la carte, nous voyons que la Nouvelle-Hollande est située entre le 10e et le 40e degré de latitude australe, et que près de la moitié de sa surface se trouve sous la zone torride; or les plantes de la zone torride réclament la serre chaude à Paris. Il est donc probable que toutes les plantes de ce pays que nous cultivons à Paris ont été prises au delà du 30e degré de latitude, et qu'on ne nous en a pas encore apporté de la partie qui est sous la zone torride. Ce sera donc une précaution utile, quand nous recevrons des plantes de la Nouvelle-Hollande, de nous informer à quelle latitude et à quelle hauteur de ce vaste pays elles ont été prises.

Comme nous cultivons beaucoup de plantes de l'Amérique, il est nécessaire que nous acquérions quelques notions sur ce continent. L'Amérique s'étend entre l'océan Atlantique et l'océan Pacifique, depuis le cercle polaire nord jusqu'au 56e degré de latitude dans l'hémisphère austral, de sorte qu'il gèle très-fort dans ses deux extrémités et qu'il fait très-chaud dans son milieu : on la divise en deux parties, l'une appelée *Amérique septentrionale* et l'autre *Amérique méridionale*, jointes ensemble par l'isthme de Panama; cet isthme n'a que 2 à 3 myriamètres (5 à 6 lieues) de largeur, et se trouve au 10e degré de latitude boréale. L'Amérique est traversée dans sa longueur par une chaîne de hautes montagnes placée beaucoup plus près de l'océan Pacifique que de l'océan Atlantique, et, comme vous pouvez bien le présumer, la chaleur est moins grande sur ces montagnes que dans les plaines. Dans l'Amérique méridionale, la chaîne de montagnes dont je viens de vous parler s'appelle *Cordilières*, et la plus haute montagne s'appelle *Chimborazo*.

Déjà les noms de la Colombie, de la Guyane, du Brésil, de l'Amazone, du Pérou, de Buenos-Ayres, du Paraguay, du Chili, de Patagonie, etc., vous sont connus, parce que

vous cultivez dans cet établissement des plantes de ces diverses régions; mais vous ne saviez peut-être pas encore que ces diverses régions se trouvent toutes dans l'Amérique méridionale et qu'elles ne sont pas également chaudes, parce que cette partie de l'Amérique contient des montagnes élevées et qu'elle s'étend depuis le 1er jusqu'au 56e degré de latitude australe. La Guyane se trouvant presque sous l'équateur, toutes ses plantes exigent la haute serre chaude à Paris, parce que la Guyane n'a pas de hautes montagnes, tandis que les plantes du Pérou, de la Colombie, situés presque sous les mêmes parallèles, n'exigent, presque toutes, que l'orangerie à Paris, parce que ces pays sont sur des terres beaucoup plus élevées. Le Brésil n'a pas non plus de montagnes très-élevées, mais il s'étend de l'équateur jusqu'au 30e degré vers le pôle austral, de sorte que la moitié de ses plantes doit exiger la serre chaude à Paris, et l'autre moitié la serre tempérée et l'orangerie. Le Chili se trouve placé, entre le 30e et le 40e degré de latitude australe, sur le bord de l'océan Pacifique, et n'a pas de très-hautes montagnes; c'est un pays tempéré où il peut geler de quelques degrés. C'est de la Conception, dans le Chili, que le capitaine Frézier nous a apporté, en 1712, le Fraisier du Chili, qui depuis se conserve très-bien à Brest, mais très-difficilement à Paris. C'est du Chili que nous est venu le bel *Araucaria Dombeyi*, il y a une vingtaine d'années, et qui a supporté 4 degrés de froid dans cet établissement, preuve qu'il doit geler un peu au Chili. Après le Chili et Buenos-Ayres, on trouve le pays des Patagons, qui termine l'Amérique au sud et dont le climat doit être plus froid que celui de la France : toutes les plantes de ce pays peuvent être cultivées en plein air chez nous, et il est étonnant que nous n'en trouvions pas encore une certaine quantité dans nos cultures.

C'est ici le moment de vous rappeler, messieurs, que, à mesure que l'on monte sur les montagnes, on sent la cha-

leur diminuer, que les plantes que l'on trouve en bas sont différentes de celles que l'on trouve à différentes stations en montant, et qu'enfin on arrive à une région où toute végétation cesse à cause du froid; mais vous ne savez peut-être pas encore que le même froid arrête la végétation sur les montagnes plus haut ou plus bas, en raison de leur éloignement de l'équateur. Ainsi, en Asie, sur les monts Himalaya, la végétation des plantes phanérogames est souffrante à environ 1,730 mètres d'élévation; dans l'Amérique méridionale, sur le Chimborazo, elle décroît à environ 1,580 mètres, tandis qu'en Europe, dans les Alpes, elle cesse à environ 870 mètres de hauteur.

Si de l'Amérique méridionale nous passons dans l'Amérique septentrionale, nous aurons encore plusieurs remarques à faire. D'abord ne croyez pas que les plantes qui nous viennent de ce dernier pays soient toutes assez robustes pour supporter nos hivers en plein air, comme le mot *septentrional* semblerait l'indiquer. Cette partie de l'Amérique s'étend depuis l'équateur jusqu'au cercle polaire nord, c'est-à-dire sur 70 degrés de latitude, ce qui lui donne 875 myriamètres (1,750 lieues) de longueur. Dans ses premiers 36 degrés, il est bien sûr qu'il ne gèle pas au niveau de la mer, mais il peut y geler sur les montagnes.

Une partie de la Colombie, toutes les Antilles, une grande partie du Mexique ne connaissent pas de gelée, et les plantes de ces pays, jusqu'au 30e degré, sont de serre à Paris. En s'avançant vers le nord on trouve sur l'océan Atlantique le Texas, la Louisiane, la Floride, la Caroline du sud, dont les plantes n'exigent plus que la serre tempérée ou l'orangerie à Paris, tandis qu'à la même latitude, sur l'océan Pacifique, où les terres sont plus hautes et les montagnes plus élevées, la plupart des végétaux supportent assez bien le plein air à Paris. Si nous continuons de nous avancer vers le nord, nous trouvons la Caroline du

nord, la Virginie, la Pensylvanie, le Canada, Terre-Neuve et des régions immenses, dont toutes les plantes sont de plein air à Paris et dans toute la France.

Ce que je viens de vous dire, messieurs, n'est qu'un canevas sur lequel j'ai placé quelques jalons, pour vous montrer la route et vous engager à la suivre, car vous devez y trouver des renseignements extrêmement utiles pour vous distinguer dans la carrière que vous êtes appelés à parcourir. Quant aux causes qui s'opposent à la décroissance naturelle et régulière de la chaleur en partant de l'équateur vers les pôles, causes dont les montagnes jouent le principal rôle, les savants en ajoutent encore une autre, tirée d'observations répétées; ils disent et croient que la limite entre le chaud et le froid ne suit pas le même parallèle, qu'elle s'avance et dépasse un ou plusieurs degrés dans certains endroits et qu'elle reste en arrière dans d'autres, de manière à former des courbes et des zigzags, et ils ont donné à ces limites le nom de *lignes isothermes* quand elles ont rapport au chaud, et celui de *lignes isochimènes* quand elles ont rapport au froid. Mais, depuis l'institution de ces lignes, on a eu l'occasion de les croire mal tracées; on leur a assigné d'autres limites sur le globe. Je n'ai pas cru devoir vous parler de ces lignes dans cette leçon autrement que pour vous faire connaître leur existence, car, qu'elles soient exactes ou défectueuses, nous sommes encore bien loin de l'époque où l'horticulture sentira le besoin d'en faire usage.

DOUZIÈME LEÇON.

De l'origine des végétaux.

Messieurs, il y a bien longtemps que la question de l'origine des végétaux a été soulevée, et il paraît qu'elle n'a jamais été résolue, puisque toujours on demande *si la poule a existé avant l'œuf ou l'œuf avant la poule.* Si nous nous bornions à regarder ce qui se passe autour de nous, comme sans doute on a toujours fait, la question resterait toujours insoluble, et il serait oiseux de la reproduire; mais, si nous nous reportons en arrière, si nous cherchons comment la terre a pu devenir une habitation d'êtres organisés, nous pourrons parvenir, non à une conviction, mais à nous faire une opinion admissible sur cette question. Voici donc les raisons qui peuvent nous amener à admettre que les végétaux ont dû naître avant les graines.

Depuis que Buffon et Laplace nous ont expliqué d'une manière possible et croyable comment notre planète a pu se former, on conçoit qu'il lui a fallu bien des siècles, bien des combats entre ses éléments (*voir* deuxième leçon) pour arriver à la forme que nous lui connaissons et à son état à peu près tranquille. Or il serait absurde de supposer que des œufs et des graines d'êtres organisés eussent pu se former, exister dans les éléments du globe tant qu'il

était continuellement dans un état de bouleversement épouvantable. Ces éléments s'étant peu à peu modérés, les affinités ont pu s'établir, les gaz se séparer, les forces chimiques déployer toute leur énergie. Lorsque la matière de la croûte du globe se trouva assez épurée, qu'elle fut parvenue à un état de chaleur et d'humidité nécessaire à la vie, la puissante nature, bien autrement chimiste que nous, réunit les plus pures parties de la matière et les anima sans le secours ni d'œufs, ni de graines. Mais il n'entrait pas dans son plan de continuer à créer toujours des êtres organisés vivants ou animés; elle a voulu que ceux qu'elle avait formés possédassent la faculté de se reproduire et se multiplier par le moyen d'œufs ou de graines pour continuer son œuvre tant que la terre pourra les nourrir.

Messieurs, l'opinion que je viens de formuler sur l'origine des êtres organisés n'est contraire ni à la raison ni à l'Écriture; si elle n'est pas la mieux fondée, elle vaut toujours mieux que le scepticisme dans lequel se renferment ceux pour qui l'étude semble un travail trop pénible et qui préfèrent vivre dans l'indifférence.

Je ne sais si les peuples de l'antiquité concevaient l'origine des êtres organisés de la manière dont je viens de vous l'expliquer; mais il est certain que la génération spontanée était une de leurs croyances, du moins pour les êtres du bas de l'échelle. Virgile nous a transmis, dans ses Géorgiques, le secret d'un certain Aristée pour faire naître de toutes pièces des mouches à miel. Les Grecs croyaient à la génération dans l'eau, et, comme ils divinisaient tout, ils en avaient fait un dogme de leur religion. Vénus, sortie de l'onde, n'a été que l'emblème de la génération dans l'eau, tant que la religion des Grecs a conservé sa pureté; mais, par la suite, la corruption des mœurs a fait attribuer à cette déesse des fonctions qu'elle n'avait pas dans son origine.

Maintenant les naturalistes ne croient plus guère à la génération spontanée, surtout depuis l'invention du microscope, et plus cet instrument se perfectionnera, moins ils y croiront, puisque par son moyen on découvre des œufs, des graines, des sporules d'une ténuité extrême, inconnus à nos pères ; et, comme il n'y a pas de raison pour qu'on n'en découvre pas de plus petits encore, on admet que tous les êtres organisés, grands et petits, se reproduisent d'œuf ou de graine. Pour expliquer l'apparition d'une plante dans un endroit où on ne l'avait pas encore vue, on dit que l'atmosphère est chargée de myriades d'œufs, de graines ou corps reproducteurs enlevés, charroyés, dispersés par les vents et qui, retombant sur la terre, s'y développent si l'endroit est favorable à leur développement.

Vous voyez, messieurs, par cette seconde explication, que les naturalistes tendent sans cesse à découvrir les effets les plus cachés, ou plutôt à expliquer naturellement ce que nous étions accoutumés à regarder comme des mystères de la nature. Dans toutes ces découvertes, ils placent bien quelquefois des idées hasardées à la place d'autres idées hasardées ou provisoires ; mais la lumière et la vérité s'y manifestent le plus souvent, les sciences font des progrès, et l'homme s'élève de plus en plus dans la sphère d'intelligence qu'il lui est donné de parcourir.

Cependant l'apparence d'une sorte de génération spontanée dans l'eau a encore lieu de nos jours malgré la puissance de nos microscopes, tant il est vrai que le sommet des sciences est toujours entouré d'obscurité. Voici le fait : mettez de l'eau pure dans un vase à une température de 20 à 30 degrés, environ un mois après les parois du vase vous sembleront gluantes au toucher ; cette partie gluante est de la matière muqueuse de l'eau qui s'assemble comme sur un point d'appui. Si quelque temps après vous mettez de cette matière muqueuse sur le porte-objet d'un microscope, vous y découvrirez des globules qui semblent des

réceptacles d'organisation d'où on a vu plusieurs fois sortir des végétations confervoïdes. Tel est le point le plus reculé sur lequel l'homme ait pu jusqu'ici porter ses investigations vers l'origine de la végétation. Maintenant, voici des exemples plus aisés à suivre.

Portez la main sur les pierres continuellement humectées qui entourent les bassins de ce jardin, vous sentirez une onctuosité qui les tapisse; cette onctuosité est la matière muqueuse de l'eau, elle est pleine de végétations microscopiques que votre œil ne peut pas encore voir.

Jetez vos regards sur les pierres qui reçoivent continuellement l'eau des cascades de ce même jardin, vous le verrez se teindre d'une couleur brune, jaunâtre, qui, ensuite, passera au vert plus ou moins foncé; ces différentes nuances sont des végétaux nés dans la matière muqueuse de l'eau; ce sont des Micodermes, des Oscillaires, des Conferves, des Lepras, des Byssus, etc. Les débris de ces petites plantes ne tardent pas à former un lit de terreau suffisant pour que des Marchantes, des Jongermannes, des Mousses puissent s'y développer; les débris de celles-ci servent de lit aux Fougères, aux Gramens, et c'est ainsi que les débris des plus petites plantes préparent le siége des grands végétaux.

D'après ces exemples et plusieurs autres que j'aurais pu vous citer, il faut convenir que la génération dans l'eau, admise par les anciens, n'était pas trop mal fondée : nous y reviendrons encore quand nous examinerons la formation des embryons dans les ovaires des plantes; en attendant, je serais porté à formuler cette pensée : si notre globe n'a plus assez de force vitale pour produire un Chêne sans le secours d'un gland, il en a sans doute encore assez pour produire des cryptogames sans le secours de sporules. Un savant, devant lequel nous devons nous incliner, M. Dumas, semble nous autoriser à penser ainsi, car, après avoir rappelé le chaos, le désordre et le tumulte auxquels les

éléments du globe étaient livrés avant l'apparition des êtres organisés, il dit : « A peine l'acide carbonique et « l'azotate d'ammoniaque sont-ils formés, qu'une force « plus calme, quoique non moins énergique, vient les « mettre en jeu ; c'est la lumière : par elle, l'acide carbo- « nique cède son carbone, l'eau son hydrogène, l'azotate « d'ammoniaque son azote. *Ces éléments s'associent, les « matières organisées se forment*, et la terre revêt son riche « tapis de verdure. » Voilà bien, je crois, ce que nous appelons une génération spontanée.

Existe-t-il un caractère pour distinguer le règne végétal du règne animal?

Plus d'un siècle s'est écoulé depuis que Linné a défini les trois règnes de la nature d'une manière brève, simple, pittoresque, qui n'appartenait qu'à lui. Je vais vous rappeler sa définition en notre langue ; elle ne perdra rien de sa concision dans la traduction.

Les minéraux croissent ;

Les végétaux croissent et vivent ;

Les animaux croissent, vivent et sentent.

Depuis Linné, les naturalistes, par des raisons qu'ils ont crues suffisantes, ont réduit ces trois règnes en deux ; ils ont laissé le règne minéral intact et ont réuni les deux autres sous le nom de *règne organique*. Quoique les molécules des espèces minérales se groupent souvent sous certaines formes, on ne leur reconnaît pas d'organes; leurs molécules obéissent aux forces d'affinité et de cohésion. Les végétaux et les animaux ont des organes qui remplissent des fonctions et entretiennent la vie, la vie sur laquelle on a beaucoup disserté fort inutilement. La vie n'est rien par elle-même ; elle n'est que l'effet du jeu des organes. Plus les organes sont nombreux, plus la matière qui les forme est épurée,

plus la vie est complète. Il y a des êtres chez lesquels la lésion d'un petit nombre d'organes éteint promptement la vie, d'autres chez lesquels la suppression du plus grand nombre d'organes n'éteint pas la vie; elle est continuée dans le petit nombre qui reste.

Quoique les naturalistes aient réuni dans le même règne les végétaux et les animaux, quoiqu'ils conviennent avec Linné que les végétaux vivent et ne sentent pas, que les animaux vivent et sentent, ou, pour parler plus clairement, que les animaux sont doués de la sensibilité et que les végétaux en sont dépourvus, les botanistes n'en recherchent pas moins une ligne de démarcation entre les uns et les autres, et jusqu'ici ils n'en ont pas encore trouvé de complétement satisfaisante.

On refuse la sensibilité aux végétaux, parce que, comme je vous le dirai dans la quinzième leçon, on ne peut la supposer chez des êtres que la nature a privés de membres locomoteurs, qu'elle a attachés au sol, qui ne peuvent ni chercher leur mieux, ni fuir le mal ni leurs ennemis. Mais plusieurs végétaux exécutent de certains mouvements qui ressemblent à de la sensibilité : après y avoir réfléchi, les botanistes ont attribué ces mouvements à l'*irritabilité*. On peut, en effet, provoquer de ces mouvements en touchant, en piquant les organes qui en sont susceptibles; mais il y a d'autres mouvements dans les végétaux qui semblent le résultat d'une volonté ou d'un besoin; de sorte que, sans nier l'irritabilité dans les végétaux, elle ne satisfait pas entièrement pour expliquer tous leurs mouvements.

On observe aussi que les liquides de certaines plantes ont un mouvement de circulation rendu visible par des granules que ces liquides contiennent, et qui sont entraînés dans cette espèce de circulation; ce mouvement est attribué à la vie organique, et on ne voit là aucune preuve de sensibilité.

On a remarqué dans d'autres plantes des particules extrêmement menues qui ont des mouvements comparables à ceux de certains animalcules microscopiques; ces mouvements, comme les précédents, ne paraissent pas suffisants pour accorder la sensibilité aux plantes, parce que des minéraux réduits en poudre impalpable ont montré un mouvement semblable au célèbre Brown, botaniste anglais : ce mouvement est appelé, par Turpin, *grouillement brownien.*

Quelques petites plantes de la famille des Algues, comme des Oscillaires, ont aussi des mouvements spontanés; on assure même qu'elles se divisent, se rapprochent pour exécuter une sorte d'accouplement, ce qui les a fait placer tantôt dans le règne animal, tantôt dans le règne végétal.

Si l'on veut distinguer les végétaux des animaux par le manque d'organes locomoteurs, on trouve aussitôt plusieurs animaux, comme les huîtres, les holothuries, plusieurs polypes qui en sont également dépourvus. Veut-on dire que les animaux ont des nerfs, un cœur, et que les végétaux n'en ont pas? Mais combien d'animaux, du bas de l'échelle, chez lesquels les nerfs et le cœur n'ont jamais été découverts? Enfin les botanistes n'ont encore pu trouver un caractère physique pour séparer nettement les végétaux et les animaux du bas de l'échelle.

Mais, si la botanique est impuissante pour trouver une ligne de démarcation entre les végétaux et les animaux, la physiologie en trouve une bien tranchée dans les fonctions des uns et les fonctions des autres; la voici en peu de mots.

1° Les végétaux sont chargés de décomposer l'acide carbonique, de pomper l'azote et de produire la nourriture aux animaux.

2° Les animaux sont chargés de brûler cette nourriture

et de produire de l'acide carbonique pour la nourriture des végétaux (1).

---

(1) Quelques auteurs, M. Schultz surtout, ne conviennent pas que l'acide carbonique soit la principale nourriture des plantes; ils disent même que cet acide est un produit de la végétation, et que les sels humiques renferment les matières fondamentales nécessaires à l'accroissement des végétaux : cette nouvelle doctrine aura de la peine à se faire généralement adopter.

TREIZIÈME LEÇON.

De la dégénérescence des végétaux.

Messieurs, la question qui va nous occuper n'est pas très-ancienne ; je crois même qu'elle n'avait jamais été agitée avant la fin du siècle dernier, quand Knight, physiologiste anglais, l'a soulevée au sujet des arbres fruitiers qui, selon lui, étaient dans un état de dégénérescence alarmant. Knight tenait un rang distingué dans la science, son opinion a été partagée par plusieurs personnes de son pays et du continent, et on l'a cru sur parole sans examiner la question de plus haut.

Nous, messieurs, devons être plus difficiles; quand nous manquons d'expérience pour nous guider, il nous faut avoir recours au raisonnement, et c'est ici le cas, car nous n'avons aucune preuve à citer pour ou contre la dégénérescence des végétaux, et cependant il faut que nous nous fassions une opinion à cet égard, puisqu'il suffit que notre profession soit de nous occuper de végétaux, pour que tôt ou tard on nous fasse des questions à ce sujet. Voici donc comme nous devons procéder pour nous faire une opinion sur la dégénérescence des végétaux.

Il nous faut d'abord diviser les végétaux en deux classes : dans la première, nous placerons toutes les espèces naturelles, c'est-à-dire celles dont la nature seule a orné notre globe, et que seule elle entretient et renouvelle depuis que la terre est devenue en état de les nourrir, tels sont les

arbres des forêts, les plantes des champs, des marais et des eaux; dans la deuxième, nous placerons les plantes qui, par une cause ou par une autre, sont ce que nous appelons des variétés, tels sont nos arbres fruitiers, la plupart des fleurs de nos jardins, de nos légumes. Par ce moyen, nous séparons ce qui est l'ouvrage de la nature de ce qui est le fruit du hasard ou de l'industrie humaine. Voyons maintenant si les végétaux de ces deux catégories dégénèrent; commençons d'abord par la première.

Des espèces naturelles. Par dégénérescence, il nous faut entendre un affaiblissement dans les forces vitales des végétaux, un déclin physique qui mène peu à peu à l'anéantissement, et non pas ces altérations individuelles causées par un manque de nourriture, par l'intempérie ou par une influence délétère. Je verrais toute une forêt souffrir, tous ses arbres réduits à l'état d'arbustes, que je ne dirais pas que l'espèce naturelle est dégénérée; ce seraient des individus qui souffrent, voilà tout. Si nous jetons un regard sur toute la végétation du globe, nous trouverons bien par-ci par-là des végétaux souffrants parce qu'il leur manque quelque chose, mais rien ne nous démontrera que le règne végétal dégénère.

Puisque l'examen ne nous apprend rien, puisque nous n'avons aucune expérience pour nous aider à nous former une opinion sur la dégénérescence ou la non-dégénérescence des espèces naturelles, ayons donc recours au raisonnement, car il faut absolument que nous nous formions une opinion la plus rationnelle possible sur la dégénérescence des espèces naturelles. D'abord la raison nous dit que tout ce qui a eu un commencement doit avoir une fin. Les végétaux n'ont pas toujours existé; ils n'existaient certainement pas quand notre globe se formait, quand les éléments, quand la matière dont il est formé étaient encore dans un bouleversement, dans des convulsions épouvantables. Les végétaux n'ont pu naître et se développer sur le globe que

quand il a eu pris une forme à peu près stable et une température propre à leur existence. La Flore antédiluvienne, dont je vous ai parlé dans une des leçons précédentes, nous offre des preuves irrécusables que, dans ces temps immensément reculés, beaucoup de végétaux étaient plus grands que ceux d'aujourd'hui ; ils ont dû cet avantage à ce qu'à cette époque, dit avec beaucoup de probabilité M. A. Brongniart, notre atmosphère était beaucoup plus chargée d'acide carbonique qu'aujourd'hui. Si à ces deux connaissances nous en ajoutons une autre qui nous est déjà familière, nous pourrons nous former l'opinion rationnelle que les espèces naturelles dégénèrent d'une manière insensible en raisonnant ainsi.

Il est bien établi, en chimie, que l'acide carbonique est la principale nourriture des végétaux ; l'atmosphère d'autrefois en contenant plus que celle d'aujourd'hui, les végétaux de ce temps-là y trouvaient plus de nourriture que ceux des temps modernes : ces derniers, étant moins nourris, doivent devenir moins grands que ceux des temps passés ; et, puisque l'acide carbonique a commencé à diminuer, il n'y a pas de raison pour qu'il ne continue pas de diminuer. Les végétaux, trouvant de moins en moins de nourriture, doivent décroître dans la même progression ; et, quand enfin l'atmosphère ne contiendra plus d'acide carbonique, les végétaux ne trouveront plus de nourriture : alors la végétation sera forcée de s'éteindre.

Voilà comme nous devons concevoir la dégénérescence des espèces naturelles ; mais cette dégénérescence est si lente, que, quand un homme vivrait cinquante générations, il ne s'en apercevrait pas. Au reste, je vous répète que M. Dumas a calculé que notre atmosphère contient encore aujourd'hui assez d'oxygène et d'acide carbonique pour faire vivre les animaux et les végétaux pendant plus de dix mille ans.

Après nous avoir fait une idée de la dégénérescence

extrêmement lente des espèces naturelles, voyons maintenant la dégénérescence des variétés.

Des variétés. Les variétés ne sont pas des enfants de la nature comme les espèces naturelles ; ce sont des végétaux qui, ou par une cause inconnue ou par l'industrie humaine, ont modifié plus ou moins leurs caractères naturels ou en ont contracté d'autres que la nature ne reconnaît pas, et que, par conséquent, elle ne se charge pas de perpétuer. On signale quatre causes qui peuvent contribuer à faire varier les végétaux : 1° le changement de localité ; 2° les diverses natures de terre et leurs divers degrés de fertilité ; 3° les fécondations croisées ; 4° la culture. On accorde à la culture, surtout, une grande puissance pour forcer les espèces naturelles à varier : cela semble vrai, en effet ; mais je conserve un doute qui peut-être un jour se résoudra en une vérité, c'est que la culture est la cause la plus *déterminante* de la production des variétés, mais qu'elle n'en est pas la cause *efficiente*, qu'on ne connaîtra probablement jamais.

Quoi qu'il en soit, le mot *variété*, en horticulture, n'a pas un sens bien déterminé : les uns voient un grand nombre de variétés parmi les Ormes de nos grandes routes ; les autres n'en voient que peu ou point ; ils n'y voient que des différences individuelles, telles que celles qu'on observe entre les individus de l'espèce homme et entre les individus de l'espèce cheval ou bœuf. Au reste, la règle établie par Linné pour distinguer les espèces des variétés n'a plus de valeur depuis que l'horticulture montre journellement que plusieurs variétés se reproduisent semblables à elles-mêmes par le semis. Le fait est qu'il y a des espèces naturelles dont la stabilité paraît inébranlable, d'autres dont la stabilité s'ébranle un peu, d'autres enfin qui varient avec la plus grande facilité. Ainsi, depuis bien longtemps on sème des Hêtres, des Chênes, des Ormes, des Bouleaux, et ces genres ne comptent encore que très-peu de variétés :

le genre Noyer, le genre Châtaignier en comptent davantage ; mais le Poirier, le Pommier ont produit et produisent, chaque jour, des variétés innombrables. Plusieurs espèces, parmi nos légumes, varient aussi avec beaucoup de facilité; nos Rosiers ont des variétés à l'infini. Il y a moins d'un demi-siècle que le *Dahlia* a été introduit des savanes du Mexique dans nos cultures : pendant dix ans il s'est refusé à montrer des fleurs doubles ou pleines ; mais aujourd'hui il en produit avec une telle facilité et une telle variation, que leur distinction n'est presque plus possible.

On a écrit que, quand un végétal était une fois entré dans le champ de la variation, il variait toujours sans pouvoir jamais retourner à son espèce naturelle. On a quelques exemples qui forment une exception à cette assertion; mais elle est vraie dans bien des cas. Quand une variété change en mieux, on dit que c'est un nouveau gain ; quand elle change en mal, on dit qu'elle retourne vers son type, c'est-à-dire vers son espèce naturelle : y arrive-t-elle jamais, c'est ce qui n'est pas encore établi par des observations rigoureuses. Je n'ai jamais vu notre Pensée cultivée retourner complétement à la *Viola tricolor* des champs d'où elle paraît être sortie.

Quand une variété provenant de graine paraît fixée et qu'elle forme autour d'elle des sous-variétés, elle constitue ce qu'on appelle une *race* qui se perpétue plus ou moins longtemps avec les soins de la culture. Ainsi on reconnaît des races dans tous les genres de légumes qui comptent beaucoup de variétés ; dans les fleurs, telles que la Reine-marguerite, la Balsamine, etc.

Ne croyez pas, messieurs, que les botanistes possèdent une règle certaine pour distinguer avec assurance une variété d'une espèce naturelle, ni même pour rapporter une portion de plante à son espèce : on les a vus élever au rang d'espèce une variété que l'horticulture venait de voir

naître. Quand je suis revenu de Saint-Domingue en 1802, les herbiers du muséum contenaient, sous le nom de Fougère, des tiges stériles et rampantes de la *Marcgravia umbellata*. Depuis peu, l'horticulture a vu la *Clematis bicolor* sortir de la *Clematis florida*, non pas de ses graines, mais par la métamorphose de l'un de ses rameaux. Il existe dans la culture un certain nombre de variétés provenues de cette manière : une branche se panache, ses feuilles prennent des formes inusitées, ses fleurs une autre couleur, une autre dimension, certains appendices ; on greffe de suite cette branche, et souvent tous ces nouveaux caractères, qui n'auraient peut-être pas reparu l'année suivante, se trouvent fixés par la greffe ou la bouture, et prennent rang au nombre des variétés permanentes. L'horticulture appelle ces sortes de variétés des *accidents* ; et, comme ces métamorphoses ou accidents se montrent aussi souvent dans les bois, dans les lieux incultes que dans les jardins, on ne peut attribuer leur origine à la culture. A ce sujet, je crois devoir vous répéter que nous devons reconnaître que la culture est une cause déterminante des variétés, mais qu'elle n'en est pas la cause efficiente, que nous ne connaîtrons probablement jamais.

Il est encore une autre sorte de variété ; c'est celle qui peut provenir de fécondation croisée entre des espèces d'une organisation analogue. Les variétés de cette sorte sont assez rares dans la nature, mais plus fréquentes dans nos cultures, où elles reçoivent le nom d'*hybrides*. Il est impossible de ne pas reconnaître que le *Magnolia Soulangiana*, que vous venez de voir naître dans cet établissement, provient d'une fécondation croisée entre le *Magnolia yulan* et le *M. purpurea*. Je dois fixer votre attention un instant sur ce fait. Vous savez que les graines semées avaient été toutes recueillies sur le *M. yulan*, et que les quarante ou cinquante individus qui en sont provenus ont tous le *facies*, les feuilles et le port du *Yulan* : donc ces

hybrides ont retenu les principaux caractères de leur mère et n'ont pris qu'une partie de la couleur des fleurs de leur père, rien de son port ni de ses feuilles; de sorte que, s'il nous était permis d'établir une règle d'après ce seul exemple, nous pourrions dire que les hybrides tiennent plus de la mère que du père. Malheureusement je n'ai pas d'autres preuves pour corroborer ou infirmer cette idée, car nous ne devons tenir aucun compte de ce que disent et font les horticulteurs pour obtenir des hybrides; les plantes qu'ils nous présentent comme telles ne me paraissent pas porter la preuve évidente qu'elles soient le résultat de fécondations croisées : ce sont, selon moi, des variétés où la fécondation adultérine n'a pris aucune part.

Enfin, comme il faut qu'une plante existe avant de pouvoir varier, nous pouvons établir en toute sûreté que les variétés sont moins anciennes que les espèces naturelles. La botanique nous apprend, d'une part, que les plantes varient peu à l'état de nature; de l'autre part, l'horticulture nous apprend que, dans le domaine de la culture, beaucoup d'espèces varient abondamment. Or la culture a été l'origine de la civilisation, c'est donc à la civilisation que nous devons rapporter l'origine de presque toutes nos variétés; autre preuve qu'elles ne sont pas aussi anciennes que les espèces naturelles. Mais la nature ne s'occupe pas de leur conservation, elles ne sont pas ses enfants comme les espèces, elles sont en quelque sorte entachées d'un péché originel qui se manifeste par la constitution moins robuste de la plupart; ce sont des végétaux en quelque sorte domestiques, condamnés à suivre les vicissitudes des peuples. Combien de variétés nées dans les cultures des peuples civilisés sont disparues après avoir été admirées pendant dix, cent, mille ans! Les variétés se multiplient en raison de la civilisation. Quand les empires s'écroulent et que la barbarie leur succède, les variétés, fleurs et fruits, disparaissent avec eux, et une nouvelle civilisation en fait

naître de nouvelles. Les Romains, qui vivaient hier, si l'on compare deux mille ans au temps écoulé depuis l'origine de la culture ou de la civilisation, cultivaient beaucoup de variétés de fleurs et de fruits ; eh bien ! qui pourrait dire avec certitude qu'il en existe encore une parmi nous ? Vous trouverez bien quelques auteurs qui prétendent en reconnaître plusieurs ; mais rien n'est moins certain, parce que le peu de descriptions qui nous en restent sont trop laconiques et faites sans principes.

N'ayant pu mesurer la lenteur de la dégénérescence des espèces naturelles, nous ne pouvons non plus mesurer celle des variétés ; nous devons la croire plus rapide que celle des espèces, mais infiniment moins que ne l'a dit Knight dans ces derniers temps. Cet auteur, après avoir vu un certain nombre de Pommiers malades, en a conclu que toute la variété était dégénérée et qu'il fallait se hâter de la remplacer par de nouveaux semis. Nous devons considérer l'opinion de Knight comme non avenue ; car un homme vivrait-il vingt générations, il ne s'apercevrait pas de la dégénérescence des variétés, c'est-à-dire de leur acheminement vers l'extinction.

La nature ne s'occupant pas de perpétuer les variétés, leur longévité et leur multiplicité dépendent de la durée de la civilisation ; si elle s'éteint chez un peuple, les variétés disparaissent et les espèces naturelles s'y multiplient : alors la nature reprend ses droits, dit Buffon. Dans l'état actuel de la civilisation, l'horticulture possède les moyens de prolonger on ne sait combien l'existence des variétés, quoique, d'après leur origine accidentelle, elles ne puissent être constituées de manière à vivre aussi longtemps que les espèces naturelles.

Le but de cette leçon a été de rechercher si les espèces naturelles et les variétés dégénèrent avec le temps, et je crois que nous sommes arrivés au point de pouvoir nous formuler cette opinion.

1° Oui, les espèces naturelles dégénèrent, mais avec une telle lenteur, que nous n'avons aucun moyen de la mesurer.

2° Oui, les variétés dégénèrent plus rapidement que les espèces naturelles ; mais l'horticulture possède plusieurs moyens d'en prolonger la durée.

QUATORZIÈME LEÇON.

De la naturalisation et de l'acclimatation des végétaux.

Messieurs, nous allons nous occuper aujourd'hui d'un sujet sur lequel les opinions sont loin d'être d'accord, et cela par deux raisons : la première, c'est que chacun entend à sa manière les mots *naturalisation* et *acclimatation des végétaux* ; la seconde, c'est qu'en voyant que les hommes peuvent se faire naturaliser en pays étranger, que les animaux peuvent s'acclimater sous un autre climat que celui sous lequel ils sont nés, on a supposé, sans examen, que les végétaux pouvaient se naturaliser comme l'homme ou s'acclimater comme les animaux. Cette supposition, d'abord vaguement établie, a été érigée en système, vers la fin du siècle dernier, par A. Thouïn, professeur de culture au muséum d'histoire naturelle : ce professeur l'a enseigné dans ses leçons pendant plus de trente ans ; et, comme il était d'une vertu exemplaire, d'une bonne foi rare, que son savoir était d'ailleurs fort étendu pour l'époque, son système sur la naturalisation des végétaux a été reçu comme un article de foi par son nombreux auditoire. Depuis lors, ceux qui ne jugent que sur la parole du maître, et il y en a beaucoup, ont parlé ou écrit sur la naturalisation des végétaux comme d'une chose acquise à la puissance de l'homme. On a répété que, pour obtenir cette métamorphose, il suffisait de faire arriver des végétaux des tropiques aux îles Canaries, de les cultiver là

pendant quelques années, ensuite de les faire avancer jusqu'aux îles d'Hyères, à Toulon, d'où, après un séjour qu'on n'a jamais précisé, ils pourraient sans danger être répandus sur le sol de la France. C'est dans cette vue chimérique que le gouvernement entretient encore à Toulon un *jardin de naturalisation des végétaux*.

Votre jeunesse, messieurs, m'autorise à supposer que vous n'avez pas encore d'idées fixes sur ce système de naturalisation des végétaux, système né d'une intention fort louable, puisqu'elle avait pour but de faire jouir la France des végétaux utiles ou agréables qui croissent dans des régions plus favorisées que la nôtre; mais son auteur ayant négligé de considérer ce qui s'était passé avant lui, ce qui se passait autour de lui, n'a enfanté qu'une utopie contre laquelle mon devoir m'oblige de vous prémunir. On pourra, par la suite, vous citer les ouvrages de quelques hommes de mérite qui croyaient à la naturalisation des végétaux, à leur parfaite acclimatation, qui en citaient même des exemples; mais vous pourrez vous assurer que ces exemples n'en sont pas : les plantes citées comme naturalisées ou acclimatées étaient tout simplement des plantes qui se trouvaient dans une localité dont la température était à peu près semblable à celle de leur pays natal. Au reste, voyons si, d'après la définition de l'Académie, les végétaux peuvent se naturaliser.

Naturaliser, dit l'Académie, c'est *accorder à un étranger les droits et les priviléges dont jouissent les naturels du pays*. Un Français se fait naturaliser Anglais, Russe, Américain, parce qu'il peut sans changer sa constitution physique et physiologique se conformer aux lois, aux usages de l'Angleterre, de la Russie, de l'Amérique, jouir des avantages qu'offrent ces divers pays, en supporter les inconvénients par sa seule volonté et sa force morale; mais une plante est-elle dans le même cas? a-t-elle des droits à faire valoir, des devoirs sociaux à remplir, une volonté à

satisfaire ou à faire ployer ? a-t-elle la connaissance de son existence? Les plantes n'ayant jamais donné aucune preuve qu'elles possédassent ces facultés, nous sommes en droit de les leur dénier, et c'est en effet ce que font tous les naturalistes.

Les promoteurs de la naturalisation nous diront, sans doute, que l'Académie admet aussi la naturalisation des plantes ; mais nous répondrons que, si l'Académie, après avoir fixé le sens des mots, rapporte aussi les différentes extensions que l'usage donne à ces mêmes mots, elle ne les donne pas comme siennes. L'usage est un peu despote, et l'Académie lui sacrifie quelquefois, quoiqu'il manque souvent de principe et de raisonnement. Notre position, messieurs, ne nous donne pas le droit d'avoir la même tolérance que l'Académie ; notre genre de travail exige que nous nous efforcions d'introduire dans la langue de l'horticulture la précision que les savants introduisent dans la langue des sciences mathématiques, physiques et naturelles ; et, puisque, d'après la définition de l'Académie française, les mots *naturalisation* et *naturaliser* ne peuvent s'appliquer aux végétaux, je pense que ces deux mots doivent être exclus de notre répertoire.

Je vais, messieurs, vous exposer des considérations d'un autre ordre qui sont bien faites pour amener tout homme de bon sens à reconnaître que la naturalisation des végétaux est une idée préconçue, contraire à l'ordre des faits.

On conviendra sans peine qu'il règne une certaine harmonie, un certain enchaînement de faits dans la nature ; que chaque être vivant est muni d'organes nécessaires à son existence, à ses besoins ; que les oiseaux ont des ailes pour voler ; que les poissons ont des nageoires pour nager ; que l'homme a des jambes pour marcher, etc., etc. On conviendra aussi qu'il est dans le plan de la nature que tous les êtres munis de jambes, d'ailes et de nageoires

jouissent de la faculté de se déplacer, de voyager, de chercher leur nourriture, leur bien-être, etc. Mais, quand nous voyons des êtres organisés pour vivre seulement de la vie végétative, attachés au sol qui les a vus naître, privés d'organes locomoteurs, accuserons-nous la nature, si sage, si prévoyante, d'être assez marâtre pour avoir refusé aux végétaux, ses enfants, aussi bien que l'homme superbe, la faculté locomotive, si cette faculté était nécessaire à leur existence, à leurs besoins ? Non, nous ne le pouvons pas. Puisque nous ne pouvons accuser la nature de manquer de sagesse, de prévoyance, c'est reconnaître qu'elle en a. Dans l'examen de ses œuvres, de ses lois, nous trouvons qu'elle ne fait rien d'inutile, rien de nuisible à son plan. Si le poisson, qui est fait pour nager, sortait de l'eau, il mourrait ; si l'homme, qui est fait pour marcher, voulait voler, il se tuerait ; si le lion, qui est fait pour se nourrir de viande, n'avait que de l'herbe à manger, il mourrait de faim. Puis, donc, que chaque être, grand ou petit, est muni d'organes nécessaires à son existence, à sa reproduction, et qu'il ne peut, sans danger de mort, intervertir l'usage des organes que la nature lui a donnés, voyons donc si les végétaux, privés d'organes locomoteurs, pourraient voyager impunément.

La science tient pour vrai que les végétaux ne jouissent que de la vie végétative, et la raison ne peut admettre qu'ils jouissent aussi de la vie sensitive ; car il serait absurde de supposer que les végétaux, privés d'organes locomoteurs, condamnés à vivre et mourir au lieu qui les a vus naître, fussent aussi condamnés à souffrir le mal qu'ils ne peuvent ni fuir ni éviter. Ce serait un crime de lèse-nature que de la croire capable d'une telle barbarie envers les végétaux, qui sont ses enfants aussi bien que nous. D'un autre côté, pourquoi admettrions-nous que les plantes peuvent jouir de la propriété de vivre sous des températures très-diverses, quand la nature les a condamnées à

vivre et mourir sur le sol et à la température où elles sont nées ? S'il en était ainsi, la nature aurait accordé aux végétaux une faculté et en même temps leur aurait refusé la possibilité d'en jouir en les attachant au sol qui les voit naître, ce qui serait une absurdité dont il n'est pas permis de la soupçonner.

Il entrait et il est toujours dans le plan de la nature que les végétaux soient privés d'organes locomoteurs ; et, comme elle ne fait jamais rien d'inutile ou de contraire à son plan, ce serait méconnaître sa sagesse que de supposer que la plante semée, par sa main puissante, à telle température ne trouve pas là ce qui est nécessaire à son existence, et qu'elle ne lui ait pas donné l'organisme le plus propre, le plus accommodé à ce sol et à cette température.

La nature, ayant orné les parties habitables de la terre d'une infinité de végétaux, a voulu que ces végétaux eussent une modification organique appropriée au climat sous lequel ils devaient vivre ; et, comme il y a un certain nombre de climats, il y a aussi un certain nombre de modifications organiques accommodées ou propres à chacun de ces climats. Jamais le microscope ne nous fera voir ces modifications organiques dans les végétaux, mais l'expérience de vingt siècles nous prouve qu'elles existent ; jamais les plantes des régions équatoriales ne vivront à l'air libre dans les régions boréales.

D'après ce que je viens de vous dire, messieurs, et d'après le sens que l'Académie française attache aux mots *naturalisation* et *naturaliser*, il est clair que ces mots ne sont pas applicables aux végétaux. Quand on vous montrera un végétal soi-disant *naturalisé*, demandez qu'on vous montre en quoi la nature de ce végétal est changée : si, au moyen du scalpel ou du microscope, on vous fait apercevoir des modifications survenues dans son organisation, alors seulement convenez que nous nous sommes trompé ; mais jusque-là ne croyez point à la naturalisation des végétaux.

Voyons maintenant si leur acclimatation est mieux fondée.

Acclimater, dit l'Académie, c'est *accoutumer à la température et à l'influence d'un nouveau climat.* Cette définition est claire, et il va nous suffire de savoir ce que c'est qu'un climat pour savoir aussi si les végétaux peuvent s'acclimater.

On ne s'entend guère mieux, dans le langage ordinaire, en parlant des climats qu'en parlant de la naturalisation des végétaux. Mon devoir est de tâcher de mettre de la précision dans vos idées à cet égard, comme j'ai tâché de le faire en vous donnant des notions sur les sciences qui ne vous sont pas familières; je vais donc emprunter à la géographie ce que j'ai à vous dire des climats.

Les cinq zones et les 180 degrés de latitude qui divisent la terre d'un pôle à l'autre ne suffisant pas pour marquer avec assez de précision la longueur des jours des différents points de la terre, les géographes ont encore subdivisé chacun des deux hémisphères en trente bandes parallèles à l'équateur, et ont donné le nom de *climat* à chacune de ces bandes. La largeur de chaque bande a été calculée de manière que les habitants qui se trouvent sous le premier climat ont le jour plus long d'une demi-heure ou trente minutes que ceux qui se trouvent sous l'équateur même; que ceux qui se trouvent sous le second climat ont le jour d'une demi-heure ou trente minutes plus long que ceux qui sont sous le premier climat, et ainsi de suite jusqu'au cercle polaire qui termine le vingt-quatrième climat.

Ainsi il y a vingt-quatre climats depuis l'équateur jusqu'au cercle polaire, et chacun de ces climats a pour caractère de jouir de jours trente minutes plus longs que ceux de son voisin du côté de l'équateur, et de trente minutes plus courts que ceux de son voisin du côté du cercle polaire, pendant six mois de l'année. Quant aux six cli-

mats placés entre le cercle polaire et le pôle même, nous pouvons nous dispenser de nous en occuper.

Le jour étant de douze heures sous l'équateur, le jour du premier climat sera de douze heures trente minutes, le jour du second climat sera de treize heures; et, en suivant cette progression, le jour du vingt-quatrième climat de notre hémisphère sera de vingt-quatre heures le 21 juin. La même chose aura lieu six mois après pour l'autre hémisphère.

Puisque les jours d'été sont d'autant plus longs qu'on s'approche davantage du cercle polaire, vous concevez pourquoi il fait plus chaud dans l'été, à Moskou et à Saint-Pétersbourg, qu'à Paris.

Vous devinez déjà que les bandes qui décrivent les climats se rétrécissent de plus en plus à mesure qu'elles sont plus près du cercle polaire : ainsi le premier climat, qui commence à l'équateur, a 8 degrés 34 minutes de largeur (environ 112 myriamètres), tandis que le vingt-quatrième climat, qui finit au cercle polaire, n'a que 3 minutes de largeur (moins d'un myriamètre) (1).

Telle est la définition du climat des géographes, et c'est la seule qui ait une précision scientifique; cependant je ne dois pas vous laisser ignorer que, dans le monde, on donne aussi, par extension, le nom de *climat* à des localités qui se distinguent par des qualités bonnes ou mauvaises, sans avoir égard à leur position sur le globe; ainsi on dit que le climat d'un pays est sain, malsain, salutaire, etc., sans s'occuper qu'il soit loin ou près de l'équateur ou du pôle.

Les climats géographiques mesurent exactement la longueur des jours de tous les pays pendant les diverses saisons de l'année; ils mesureraient aussi exactement les de-

---

(1) Un degré géographique vaut 25 lieues, ancienne mesure; une minute vaut la soixantième partie d'un degré.

grés de température, si la surface de la terre était unie ; mais les montagnes et les vallées y causent une grande perturbation. Le premier climat, par exemple, qui se trouve près de l'équateur, serait très-chaud dans toute son étendue, s'il n'avait pas des montagnes très-élevées où le froid peut être aussi rigoureux que sous le vingt-quatrième climat. Les montagnes sont donc la première cause des diverses températures que peut offrir un seul et même climat géographique, et la cause aussi en partie de la diversité des végétaux qui s'y rencontrent, puisqu'une seule et même montagne produit d'autant plus de végétaux divers qu'elle est plus élevée.

Mais, si la température joue un grand rôle dans la production des végétaux, elle n'agit pas seule sur leur diversité ; la nature de la terre, les eaux, l'atmosphère sèche ou humide, le soleil, les vents, les effluves et mille autres choses que nous ne connaissons pas contribuent aussi à leur diversité. Les marais nourrissent des plantes que ne connaissent pas les montagnes ; les terres fortes en produisent qu'on ne rencontre pas dans les terres légères. Une atmosphère chaude et humide est favorable aux Orchidées épiphytes, et une atmosphère sèche aux Cactées ; enfin, si l'on rencontre dans une même localité plusieurs plantes diverses en genre et espèce, il y en a un nombre infiniment plus grand qui ne peuvent croître et prospérer que sous certaine latitude, sous certain climat appropriés à leur nature.

Abordons maintenant l'*acclimatation des végétaux,* et voyons si elle peut avoir lieu. D'abord demandons-nous si deux climats, près ou éloignés l'un de l'autre dans le même hémisphère, peuvent être parfaitement égaux en température : la réponse est facile à prévoir ; ce sera non. A présent, voyons les conditions qu'exige l'acclimatation d'un végétal. Pour qu'un végétal soit acclimaté, il faut qu'il conserve, dans le climat où on l'a transporté, toutes les qualités

et propriétés qu'il possédait dans son climat natal ; car, s'il perdait quelques-unes de ses qualités ou propriétés, on ne pourrait dire logiquement qu'il est acclimaté. Cependant on considère, dans le monde, comme acclimatés, beaucoup de végétaux qui ne le sont réellement pas. Examinons d'abord l'acclimatation du chaud vers le froid ; nous l'examinerons ensuite du froid vers le chaud.

Le Pêcher est considéré comme acclimaté à Paris ; mais ce n'est qu'au moyen de murs que nous lui procurons une position artificielle où il trouve à peu près la chaleur de son propre climat, et où il parvient à mûrir et donner à ses fruits l'excellente qualité qui les font rechercher. Le Pêcher abandonné à lui-même dans nos Vignes, dans nos champs, ne produit que de petits fruits dont les sucs ne peuvent se perfectionner et qui sont à peine mangeables ; donc le Pêcher n'est pas acclimaté à Paris, quoiqu'on l'y cultive depuis nous ne savons combien de siècles.

La Vigne est-elle mieux acclimatée à Paris? le vin de Suresne, célèbre par sa mauvaise qualité, vous répond que non. Les plants de Mâcon, de Bordeaux, plantés dans les vignobles de Paris, n'y ont jamais produit que du vin de Suresne, parce qu'on n'a pu y apporter aussi le climat de Mâcon ou de Bordeaux. On a planté des Vignes de l'Archipel, des Canaries à Mâcon, à Bordeaux ; y a-t-on jamais fait du vin de Chypre ou du xerès? non : la Vigne est donc loin d'être acclimatée à Paris.

Quand le Figuier ne gèle pas à Paris, ses Figues sont-elles aussi bonnes, aussi sucrées qu'à Marseille, que dans toute la Grèce ? non certainement.

Quand, de loin en loin, un Pistachier produit des Pistaches à Paris, n'est-ce pas parce qu'il est abrité par un mur ou une maison à l'exposition du midi ? Le plein air le tue le plus souvent : donc le Pistachier n'est pas acclimaté à Paris.

L'Érable à sucre croît assez bien sous le climat de Paris ;

mais cet arbre y produit-il l'abondante lymphe sucrée qu'il laisse couler en Pensylvanie? non : donc il n'est pas acclimaté chez nous.

L'Astragale adragante vit sous notre climat, elle vit encore mieux à Marseille ; mais elle ne produit ni à Paris ni à Marseille la gomme qu'elle donne en abondance sur le mont Olympe, son pays natal : donc elle n'est acclimatée ni à Paris ni à Marseille.

Le Bibacier résiste assez bien à nos hivers ; ses fleurs, quoique venant en contre-saison, s'épanouissent presque chaque année ; mais l'a-t-on jamais vu produire des fruits en plein air à Paris? non : cet arbrisseau est donc loin d'être acclimaté chez nous.

Le Julibrissin, que depuis deux cents ans on essaye de cultiver en plein air à Paris, à cause de ses belles fleurs aigrettées, a-t-il jamais pu résister à nos rudes hivers ; et, si quelques rares individus ont pu y résister quelques années, n'attestaient-ils pas, par leur air souffrant, combien ils regrettaient le beau ciel du levant, leur pays natal?

Dans le Maryland, le *Magnolia glauca* est un arbre pyramidal qui s'élève à la hauteur de 10 à 12 mètres ; à Paris, il a un port tout différent et ne s'élève qu'à la hauteur de 3 ou 4 mètres.

Parce qu'on voit aux environs de Paris quelques chétifs Cyprès chauves, on croit qu'ils y sont acclimatés ; mais, si on voyait cet arbre colossal en Caroline, son climat natal, on aurait honte des individus de cette espèce qui végètent languissamment chez nous, loin de leur pays.

Non, messieurs, il ne suffit pas qu'un végétal vive sous un climat qui n'est pas le sien pour qu'il y soit acclimaté ; il faut encore qu'il n'ait rien perdu de ses qualités, de ses propriétés, et je ne sais si nous trouverions sous le climat de Paris un seul végétal ligneux étranger qui ait conservé toutes ses propriétés et qualités, si nous pouvions le comparer avec ceux de son espèce restés dans leur pays natal.

Quand on a adopté une opinion sans l'avoir raisonnée, expérimentée, on l'étend ordinairement au delà de sa portée naturelle ; c'est ainsi que les promoteurs de l'acclimatation l'appliquent jusqu'aux plantes annuelles qui parcourent le cercle entier de leur végétation en quelques mois de nos étés. On nous cite comme acclimatés la Reine-marguerite, la Balsamine, la Belle-de-nuit, le Maïs, le *Dahlia*, la Pomme de terre et la Patate; mais l'acclimatation n'a rien à faire avec ces plantes : elles trouvent dans nos étés la somme de chaleur nécessaire pour croître et mûrir leurs graines, et elles meurent, voilà tout; pendant nos hivers, leurs graines sont dans un sac, leurs tubercules à la cave, et je ne vois aucun moyen de leur appliquer l'acclimatation : et si l'on veut bien se rappeler que, depuis cinquante, cent, deux cents ans, on sème chaque année les graines de ces plantes, et que toujours elles sont aussi sensibles au froid, à la gelée que la première année de leur introduction dans nos cultures, on conviendra qu'il n'y a pas d'acclimatation possible pour elles.

Encore une considération contre la possibilité de l'acclimatation des végétaux du chaud vers le froid. Il y a bien des siècles que l'Oranger et l'Olivier se sont avancés jusque dans le département du Var, et depuis ce temps ils n'ont pas fait un pas de plus, quoique la culture, l'industrie, l'intérêt aient fait tous les efforts pour les attirer vers le centre de la France : c'est que l'Olivier et l'Oranger ont trouvé dans le Var la limite de la température indispensable à leur existence, et que, tant que l'ordre de choses existera, jamais ils ne s'approcheront davantage du centre de la France. Depuis François Ier, nous semons des Myrtes, des Lauriers-roses, des Grenadiers, des Orangers à Paris, et personne ne peut dire qu'ils supportent mieux la température de Paris que du temps de François Ier. Ces exemples, visibles pour tout le monde, auraient dû suffire aux promoteurs de l'acclimatation pour les con-

vaincre que leur hypothèse était une idée vide de sens.

Nous avons jusqu'ici considéré l'acclimatation du chaud vers le froid, et nous sommes arrivés à reconnaître qu'elle est impossible de ce côté, soit pour les végétaux tout venus, soit pour leurs graines; voyons maintenant si elle est possible du froid vers le chaud.

Un coup d'œil général sur les végétaux semble démontrer qu'ils supportent mieux une augmentation de chaleur qu'une augmentation de froidure; mais personne, que je sache, ne les a encore considérés sous ce rapport. On a bien remarqué, dans les jardins botaniques surtout, que la grande chaleur nuisait à quelques-uns d'entre eux; mais cette observation de pratique est restée dans le jardinage et n'est pas encore entrée dans la science. Avant d'aller plus loin, je dois vous rappeler, messieurs, que les uns croient et disent qu'un arbre est acclimaté dans un pays lorsqu'il y pousse bien, tandis que les autres croient et disent qu'il y est naturalisé; mais, pour nous, il faut encore une autre condition, c'est que, pour qu'un végétal soit vraiment naturalisé ou acclimaté, il faut qu'il conserve les qualités et propriétés qu'il avait sous son climat natal. Voyons donc si les végétaux s'acclimatent mieux vers le chaud que vers le froid.

J'ai vu à Saint-Domingue un très-fort et bel Olivier âgé d'au moins trente ans, et jamais il n'avait rapporté une seule Olive. M. de Humboldt a vu aussi plusieurs Oliviers dans l'Amérique méridionale, et aucun d'eux ne rapportait de fruit. Le trop de chaleur s'oppose donc à ce que l'Olivier remplisse complétement ses fonctions.

En 1817, j'ai porté à Cayenne, qui se trouve vers le troisième degré de latitude boréale, une collection de plantes cultivées en France; ces plantes, semées ou plantées avec soin à Cayenne, ont donné le résultat suivant :

Les Pêchers ont végété avec une vigueur dont on n'a aucune idée en France : à l'âge de trois ans, ils paraissaient

en avoir dix ; ils conservaient leurs feuilles comme un Oranger : je leur ai fait des amputations considérables et jamais il n'en est sorti de gomme. Pendant les quatre années que je suis resté là, ils n'ont jamais montré ni fleur ni fruit.

Les Poiriers ont à peine poussé ; ils languissaient et n'auront probablement pas vécu longtemps.

Les Pommiers languissaient aussi, excepté un Paradis franc qui poussait, chaque année, des branches trois ou quatre fois plus grosses et plus longues qu'en France ; il n'a jamais fleuri.

Un Merisier de nos bois a poussé, en dix-huit mois, une tige haute de 5 mètres et grosse comme le poignet ; il n'a jamais montré de fleurs.

L'Acacia blanc, *Robinia pseudo-acacia*, y pousse mieux qu'en France. Tous ces arbres conservaient leurs feuilles, mais ne fleurissaient ni ne fructifiaient ; je vous en dirai la cause probable tout à l'heure.

Le Figuier y viendrait assez bien si un *kermès* ne le dévorait pas ; il donne un peu de Figues assez bonnes.

La Luzerne, *medicago sativa*, a bien levé ; mais le plant a toujours langui, et son produit était presque nul.

Les Melons de France y sont meilleurs qu'en France, quoique les plantes s'y développent moins que dans nos cultures maraîchères.

Nos Pois d'Europe y viennent médiocrement ; ils dégénèrent promptement et semblent retourner à la Bisaille, qui est probablement leur type.

Nos Laitues n'y pomment pas, malgré les arrosements.

Les Raves et les Radis y viennent un peu.

L'Oseille est satisfaisante.

Les Choux pomment un peu, mais ne montent jamais en graine ; ils se ramifient et on les multiplie de bouture.

Le Céleri vient avec difficulté et ne monte jamais en

graine ; il pullule du pied et on le multiplie comme les Artichauts.

Les Asperges ne sont jamais plus grosses que des fétus de paille.

La Pomme de terre produit des tubercules gros comme des Noisettes, rarement gros comme des Noix, et ses tiges restent grêles et fort courtes. Cela peut paraître étrange à ceux qui savent que la Pomme de terre est originaire du Pérou, qui se trouve aussi dans l'Amérique méridionale; mais elle croît là sur les hauteurs, où il fait moins chaud qu'à Cayenne, qui est sur le bord de la mer.

Je viens de vous promettre de vous dire la raison probable pourquoi le Pêcher, le Poirier, le Pommier ne peuvent pas produire de fruit à Cayenne; la voici : les végétaux, dans la zone torride, poussent toute l'année, excepté une quinzaine de jours, dans la plus grande sécheresse. A nos arbres fruitiers il faut un certain temps de repos ou un mouvement de séve très-lent pour que leurs boutons à fruit se forment. Sous la zone torride, ce temps est trop court pour eux, ils ne peuvent pas former de boutons à fruit en quinze jours, et puis la cause qui suspend la végétation à Cayenne est tout opposée à celle qui la suspend en Europe, et des causes différentes peuvent ou doivent produire aussi des effets différents : quoi qu'il en soit, nos arbres fruitiers, dont le fruit naît sur le bois d'un, deux et trois ans, restent stériles sous la zone torride. Il n'en est pas de même pour ceux dont la fleur et le fruit naissent avec et sur le jeune bois, ou ceux qui n'ont pas de boutons à fruit; telle est la Vigne, tels sont les Rosiers : j'ai porté de nos Rosiers bengales à Cayenne en 1817, et ils y fleurissent toute l'année ; la Vigne y donne trois récoltes par an, et elle en donnerait quatre si on la taillait d'une manière mieux raisonnée : on y trouve le Raisin fort bon, mais il ne vaut pas, à beaucoup près, celui de nos treilles.

Par ce que je viens de vous dire des végétaux que j'ai

portés et cultivés à Cayenne, pays beaucoup plus chaud que la France, puisqu'il se trouve sous la zone torride, il doit vous être démontré, messieurs, que, si le trop de chaleur ne tue pas les végétaux comme le trop de froidure, il leur fait perdre une plus ou moins grande partie de leurs qualités et propriétés ; donc leur acclimatation complète n'est pas plus possible du froid vers le chaud que du chaud vers le froid.

Nous venons de faire bien du chemin, messieurs, pour arriver à une conclusion très-simple que voici : quand on vous montrera un végétal soi-disant *naturalisé*, demandez en quoi et comment sa nature est changée ; quand on vous montrera un végétal soi-disant *acclimaté*, demandez s'il conserve toutes les qualités et propriétés qu'il possédait dans son climat natal ; et, comme on ne pourra répondre affirmativement ni à l'une ni à l'autre de ces questions, ne croyez ni à la naturalisation ni à l'acclimatation des végétaux. Adoptez pour maxime que, quand un végétal vit à peu près bien dans un pays qui n'est pas le sien, c'est qu'il y trouve à peu près la température de son propre climat : s'il se trouve dans un milieu favorable à son espèce, il s'y développe avec toutes ses qualités ; si le milieu dans lequel il se trouve ne lui est pas favorable, il perd d'autant plus de ses qualités et propriétés que le milieu lui convient moins. Enfin souvenez-vous que le végétal est un être absolument passif ; qu'il ne peut se prêter à rien ; qu'il n'y a pour lui ni jouissance ni souffrance, puisqu'il n'a pas le sentiment de son existence. C'est une vérité désolante pour les génies poétiques qui aiment à passionner tous les êtres. Quand Castel a dit :

> Otez la jalousie et les autres chagrins,
> On aime chez les fleurs comme chez les humains,

il n'en savait rien, il ne le croyait probablement pas. Un

autre poëte a chanté les amours des plantes..... À propos de l'amour des plantes et de ce que je viens de vous dire contre la possibilité de leur naturalisation et de leur acclimatation, nous allons terminer cette leçon par l'explication d'une idée qui n'est jamais venue aux promoteurs de la naturalisation des végétaux, quoiqu'elle entre assez dans leur sens. On sait que les végétaux ont des sexes; on a des preuves que le pollen d'une plante a quelquefois fécondé le pistil d'une autre plante, et qu'il en est résulté ce que nous appelons un *hybride*. Or, puisqu'une plante peut en féconder une autre, quand toutefois elle a de l'analogie avec cette autre, ne pourrait-on pas féconder une plante des pays froids avec le pollen d'une plante des pays chauds, ou une plante des pays chauds avec le pollen d'une plante des pays froids? Si l'opération réussissait, il en résulterait peut-être des plantes qui s'accommoderaient mieux d'une température moyenne que leurs parents : c'est une idée en faveur de laquelle je n'ai aucune donnée certaine, mais qui pourrait être expérimentée.

QUINZIÈME LEÇON.

Idée de la végétation antédiluvienne.

Messieurs, avant de nous occuper des diverses sections comprises sous le nom général de *botanique*, je crois devoir vous dire quelques mots de la végétation antédiluvienne, parce que cette partie des connaissances tient à la botanique proprement dite, quoique je ne connaisse encore aucun professeur qui la mentionne dans ses éléments. Ce n'est pas que cette connaissance puisse jamais être utile à votre éducation horticole, mais elle peut orner votre esprit, vous porter à des réflexions sérieuses et à reconnaître qu'autrefois les éléments de la terre et de son atmosphère avaient plus d'énergie qu'aujourd'hui.

Depuis environ un siècle, les naturalistes s'occupent activement de recueillir les corps organisés des siècles passés, enfermés dans diverses roches de la croûte du globe dans un temps où la matière de ces roches était encore liquide ou en suspension dans l'eau; on les rencontre dans l'exploitation de certaines carrières, de certaines mines, en fendant les pierres. Je ne vous dirai rien des animaux ainsi emprisonnés, mais je m'étendrai un peu sur les végétaux, parce qu'ils sont de notre compétence.

Aujourd'hui plusieurs cabinets d'histoire naturelle renferment des tronçons d'arbres pétrifiés ou changés en pierre. On explique ce changement en disant que ces tron-

çons ont séjourné longtemps dans des eaux qui contenaient en suspension des matières siliceuses ou calcaires, et que ces matières se sont infiltrées avec l'eau dans les tubes et les pores du bois. On suppose que ces pétrifications ne sont pas d'une très-grande antiquité, parce qu'il s'en forme encore de nos jours; aussi ne les regarde-t-on pas comme des productions antédiluviennes.

Il n'en est pas de même de ceux regardés comme vivant avant le déluge; ceux-ci ne sont pas des corps pétrifiés, ce sont des empreintes, des calques fidèles de feuilles, de tiges, de fruits qui se sont trouvés enfermés dans la matière pierreuse lorsqu'elle s'est solidifiée : il n'y reste plus de bois; mais, en fendant les pierres, on trouve leur empreinte comme gravée.

L'époque ou les époques où ces végétaux ont été ainsi enfermés dans des matières pierreuses ne seront jamais connues; mais il est certain qu'elles sont extrêmement anciennes; c'est pourquoi on les place toutes avant le déluge dont parle l'Écriture (1). Quelques botanistes s'occupent de reconnaître les caractères génériques et spécifiques de ces empreintes de végétaux enfouis, sans doute, quand la croûte du globe subissait encore des bouleversements épouvantables, et ils les classent sous le nom de *Flores antédiluviennes*.

Si vous n'avez pas encore eu l'occasion de voir une de ces Flores, je vous apprends qu'elles sont composées de végétaux qui, la plupart, n'ont plus de représentants sur le globe; ce sont des débris de Prêles gigantesques, de Bambous énormes, de Graminées étranges, de Fougères, de Cycadées comme on n'en voit plus; de sorte qu'il faut admettre que, dans ces temps reculés, la végétation avait une énergie beaucoup plus grande qu'aujourd'hui.

---

(1) Les savants du premier ordre ne croient pas que ce déluge ait été universel.

Cette énergie, que nous ne voyons plus, mais prouvée par les proportions gigantesques de végétaux antédiluviens, a été expliquée par M. A. Brongniart, dans un discours lu à l'Académie royale des sciences, dans l'une de ses séances publiques. Ce savant botaniste dit, avec une raison très-admissible, que, à l'époque de l'existence des végétaux antédiluviens, l'atmosphère de la terre contenait une beaucoup plus grande quantité d'acide carbonique qu'aujourd'hui : or, comme l'acide carbonique contient la principale nourriture des végétaux, ceux-ci en trouvaient en abondance, et il n'est pas étonnant qu'ils prissent un accroissement plus volumineux que ceux de nos jours, qui ne trouvent plus dans notre atmosphère qu'une petite dose de cet acide carbonique.

En partant de cette connaissance, ou du moins de cette forte présomption, nous pouvons dire que, puisque l'acide carbonique n'est plus aussi abondant dans l'atmosphère qu'il l'était dans les premiers temps, il doit continuer de diminuer ou de se fixer, car tout ce qui a eu un commencement doit avoir une fin; nous pouvons ajouter que, puisque les végétaux d'aujourd'hui n'ont plus les grandes dimensions qu'avaient les végétaux antédiluviens, c'est qu'ils ne trouvent plus la quantité de nourriture que ceux de ces temps reculés trouvaient dans l'abondance d'acide carbonique qui enveloppait la terre à cette époque. De conséquence en conséquence, nous arrivons à l'inévitable conclusion que, l'acide carbonique ayant commencé à diminuer, il n'y a aucune raison pour qu'il ne continue pas de diminuer jusqu'à ce qu'il soit épuisé; que, puisque l'acide carbonique est la principale nourriture des végétaux, il est naturel que la végétation s'affaiblisse au fur et à mesure que l'acide carbonique diminue, et que, quand il n'y en aura plus, il n'y aura plus de végétation possible.

Mais rassurons-nous, la diminution de l'acide carbonique est fort lente; M. Dumas a calculé que, quand même,

dès aujourd'hui, les plantes ne fourniraient plus d'oxygène, les animaux plus d'acide carbonique, l'atmosphère en contient encore assez pour alimenter l'*animalité* et la *végétabilité* pendant plus de dix mille ans.

SEIZIÈME LEÇON.

Comment on doit entendre le mot théorie *en jardinage.*

Messieurs, cette leçon, qui sera très-courte, vous paraîtra peut-être d'abord un hors-d'œuvre ; mais vous reconnaîtrez bientôt, je l'espère, qu'elle entre dans le plan que je me suis proposé de suivre pour votre instruction horticole théorique et pratique. Votre jeune âge me permet de supposer que vous ne vous êtes pas encore fait une idée nette de ce qu'on appelle généralement *théorie*, et c'est pour nous occuper de la valeur de ce mot en jardinage que nous sommes aujourd'hui assemblés.

On entend souvent dire : Un tel a de la pratique, mais il n'a pas de théorie ; ou bien, Cet auteur a de la théorie, mais il n'a pas de pratique. On donne à entendre, par là, que la théorie et la pratique sont simultanément nécessaires pour arriver à la perfection. La pratique, vous la connaissez : voyons donc ce que c'est que la théorie, que les uns dédaignent et dont les autres font grand cas, selon la portée de leur esprit et la rectitude de leur jugement.

Le mot *théorie* signifie *contempler*, *spéculer*. En contemplant une chose, on s'en forme nécessairement une idée vraie ou fausse. Si, quelque temps après, on rencontre une autre chose semblable à la première, on s'en fera naturellement la même idée qu'on s'était faite de la première, et, si la première idée a été compliquée, raisonnée, on l'appliquera naturellement à cette seconde chose ; alors ce sera

un acte de théorie, un acte de réminiscence, ou l'application des attributs vrais ou supposés d'une chose observée à une autre chose qui lui ressemble, mais non encore observée. Ainsi la théorie n'est que l'application de ce que l'on sait d'une chose examinée à une autre chose qui lui ressemble ou est la même, mais que l'on n'a pas encore examinée.

Premier exemple. Vous recevez de l'Inde deux individus d'une même plante ; mais, comme l'Inde est un très-grand pays qui a toute sorte de température, vous ne savez si vos deux plantes seront ici de serre ou de pleine terre à l'air libre ; alors le simple bon sens vous dira qu'il faut en planter une en serre et l'autre en pleine terre : vous faites là une expérience, mais non un acte de théorie. Au bout de quelque temps, après un hiver rigoureux, vous voyez que la plante, mise en pleine terre à l'air libre, végète mieux que celle mise en serre ; vous jugez naturellement que l'espèce de plante que vous avez reçue de l'Inde n'exige pas la serre dans votre établissement : c'est encore l'expérience qui vous a appris cela, et la théorie n'y a aucune part.

Deuxième exemple. Quelque temps après, il vous arrive de l'Inde un troisième individu de la même plante ; cette fois, vous n'avez plus besoin d'expérience, c'est le souvenir de ce qui est arrivé aux individus précédemment reçus qui va vous guider, vous n'hésiterez pas à planter ce troisième individu en pleine terre. Eh bien, c'est un acte de théorie que vous faites, c'est le souvenir d'une expérience ; donc la théorie n'est que le fruit de l'expérience.

Troisième exemple. Si vous aviez un espalier d'Abricotiers à tailler, l'expérience vous apprendrait que l'Abricotier-pêche a une manière de végéter autrement que les autres, et qu'il exige une modification particulière dans sa taille ; c'est la pratique qui vous apprendrait cette diffé-

rence. Si, par la suite, vous aviez un Abricotier-pêche seul à tailler, vous vous souviendriez qu'il ne veut pas l'être comme les autres ; cette réminiscence, fruit de la pratique, est encore de la théorie.

Quatrième exemple. Votre expérience vous a déjà appris que toutes les Protéacées ne réussissent bien qu'en terre de bruyère. Si donc vous receviez une plante inconnue de cette famille, votre expérience acquise vous la ferait planter de suite en terre de bruyère, quoique vous n'ayez jamais vu cette plante auparavant ; il vous a suffi de reconnaître que c'était une Protéacée. Eh bien, c'est le fruit de l'expérience qui vous a fait planter cette plante en terre de bruyère ; donc vous avez fait un acte de théorie.

Cinquième exemple. Vous recevez un Pêcher nouveau, inconnu ; mais l'expérience vous a déjà appris qu'à Paris le Pêcher ne prospère qu'à l'abri d'un mur : vous plantez donc votre Pêcher contre un mur à l'abri du nord, et, sans vous en douter, vous faites un acte de théorie. A ce sujet, on raconte qu'autrefois on ne connaissait que les Pêches de Vigne à Paris ; qu'un habitant de Montreuil, ayant mangé une de ces Pêches, en jeta le noyau contre un mur; qu'il en est sorti un Pêcher qui, à la faveur de ce mur, a produit des Pêches plus grosses, plus succulentes, plus colorées que celles des Vignes, et que c'est ce hasard qui a donné l'idée de cultiver le Pêcher en espalier. Quoi qu'il en soit de l'exactitude de ce récit, c'est toujours le raisonnement, la réflexion sur des faits antérieurs qui ont donné l'idée de planter les Pêchers contre un mur, de les y palisser, et c'est encore là de la théorie.

Sixième exemple. Une théorie qui n'est pas basée sur un nombre suffisant d'expériences peut vous induire en erreur ; en voici un exemple. Supposons que vous sachiez parfaitement cultiver les Orangers : vous recevez un Cédratier, qui est une espèce d'Oranger, vous êtes naturellement porté à le cultiver de la même manière ; votre

théorie, encore incomplète, n'y voit aucun inconvénient : bientôt, cependant, vous vous apercevez que le Cédratier est plus délicat que l'Oranger et qu'il lui faut un autre traitement.

Puisque la pratique donne l'expérience et que la théorie vient de l'expérience, celui qui a beaucoup de pratique doit avoir aussi beaucoup de théorie. Si, jusqu'ici, la plupart des horticulteurs ont ignoré qu'ils ont de la théorie, c'est parce que les savants ont affublé cette *connaissance préventive* d'un nom grec dont la signification leur est inconnue : ils ne connaissent pas le nom, mais ils possèdent plus ou moins la chose, selon qu'ils ont plus ou moins de pratique, qu'ils sont plus ou moins bons observateurs, doués d'un plus ou moins bon jugement et d'une plus ou moins bonne mémoire. On me fait à moi, l'honneur de m'accorder un peu de théorie; eh bien, si, en effet, j'en ai, je ne la dois qu'à ma vieille pratique, qu'à ma constante observation, qu'au souvenir de ce que j'ai fait, de ce que j'ai vu faire, et des résultats heureux ou malheureux obtenus. La théorie n'est pas une science positive, elle est seulement un guide qui nous éclaire dans les nouvelles choses que nous entreprenons, quand ces nouvelles choses ont des rapports avec d'autres que nous connaissons déjà par expérience; dans ce cas seul, la théorie nous dira d'avance s'il y a probabilité pour nous de réussir, ou si nous ne devons pas réussir. Enfin, je vous le répète, plus vous aurez de pratique, plus vous aurez d'expérience, et plus vous aurez d'expérience, plus vous aurez de théorie, puisqu'elle n'est autre chose que le fruit de l'expérience.

DIX-SEPTIÈME LEÇON.

Notions de botanique élémentaire.

Messieurs, nous voilà enfin arrivés à la science qui doit terminer votre éducation préliminaire horticole. Il entrait cependant dans mon plan de vous donner aussi quelques notions de calcul, de dessin linéaire et de géométrie élémentaire pour vous mettre en état de tracer un jardin, de le dessiner, de mesurer et cuber des masses, etc., choses fort utiles à un horticulteur, et qui contribuent à augmenter sa réputation, quelquefois son bien-être; mais la crainte d'être accusé de trop prolonger ces leçons préliminaires me détermine à ne vous parler de ces trois arts ou sciences que pour vous inviter fortement, lorsque vous aurez fini vos études dans cet établissement, à vous adresser aux maîtres qui les professent, et d'acquérir près d'eux les notions dont vous tirerez profit plus tard dans votre pratique; aujourd'hui nous allons commencer à nous occuper de botanique.

Quoique jusqu'ici nous n'ayons pris que de légères notions sur les sciences qui éclairent l'horticulture ou qui peuvent utilement orner votre mémoire et vous porter à les étudier davantage, nous allons pourtant être obligés de consacrer plusieurs leçons à la botanique, parce que cette science touche l'horticulture de si près, que, si la diffusion des connaissances humaines continue de s'étendre dans la société, bientôt on ne pourra plus aspirer à devenir horticulteur distingué sans être en même temps botaniste.

Le mot *botanique* est dérivé du grec βοτάνη, qui signifie *herbe*. Tournefort appelait la botanique *res herbaria*, que

l'on doit traduire par science des végétaux. Vous voyez déjà que notre profession est une partie de cette science, une partie même assez importante, puisque, au point de perfection où l'horticulture est aujourd'hui arrivée, elle montre souvent au botaniste des faits dont il ne se doutait pas et dont il profite pour rectifier ou agrandir ses idées.

Il y a longtemps que des botanistes d'élite ont senti que caractériser, décrire et classer les plantes est une science à peu près stérile, et que, pour la rendre utile, intéressante, il fallait y joindre l'application des végétaux aux besoins et aux usages des hommes. Tournefort commence son *Isagoge* par cette phrase : *Res herbaria, quæ botanice dici solet, in duas partes dividitur, quarum prior in recta plantarum cognitione, altera in optimo earum usu sita est.* Un peu plus tard, Linné fit entrer dans la botanique l'usage des plantes dans l'économie domestique et industrielle; plus tard encore, Pyrame De Candolle a envisagé la science des végétaux dans toute son étendue et l'a divisée ainsi :

Botanique scientifique	anatomique ou organographique, physiologique, méthodologique ou taxonomique;
Botanique appliquée	géographique, historique, agricole et horticole, économique, médicale.

Voilà comme De Candolle comprenait la botanique : le bon sens lui avait appris qu'il ne suffisait pas qu'elle se montrât savante, qu'il fallait aussi qu'elle se montrât utile. Sous ce rapport, De Candolle s'est placé au-dessus de tous les botanistes (1).

---

(1) Bacon s'est souvent élevé contre ceux qui ne cultivent que la partie spéculative des sciences.

Il y a environ cent ans que Linné, en tirant la botanique du chaos où ses devanciers la tenaient, en avait fait une science aimable, attrayante, séduisante, basée sur peu de règles faciles à entendre; maintenant, si on en excepte quelques lois inébranlables posées par l'immortel Laurent de Jussieu, ce qui passe aujourd'hui pour une vérité passera demain pour une erreur. L'étude de la botanique n'est plus un plaisir, un délassement; c'est un travail pénible de tous les jours pour ceux qui veulent se tenir au courant des innovations, des découvertes vraies ou fausses, graves ou futiles qu'on y introduit journellement sous le titre de *perfectionnement*. Les maîtres eux-mêmes ne peuvent parvenir à s'entendre; depuis plusieurs années deux célébrités se livrent un combat obstiné au sein même de l'Académie des sciences, et il est probable que le combat ne cessera qu'à la mort de l'un des combattants..... Avant l'invention du microscope, tous les botanistes vivaient en paix, chacun voyait aussi bien, aussi loin que son voisin, les plantes croissaient, fructifiaient, et les moissons mûrissaient aussi bien qu'aujourd'hui...; le microscope survint, et voilà la guerre allumée. C'est pourtant un instrument bien précieux qu'un microscope : il a fait découvrir bien des choses curieuses, utiles à l'avancement des connaissances humaines; il montre les petits corps jusqu'à deux mille fois plus gros qu'ils ne sont réellement, mais alors entourés d'un tel brouillard, que chaque observateur les voit le plus souvent autrement que les autres : *inde dissidia*.

Je ne veux pas, messieurs, vous faire entrer dans ce tourbillon, dans ce conflit d'opinions diverses : peut-être seulement, de temps en temps, je vous montrerai de loin le champ où les champions sont aux prises; mais nous ne prendrons pas part à la lutte. Les notions que je vais vous donner de la botanique seront basées sur ce qu'il y a de mieux établi et de moins contestable.

Avant d'aborder la matière, je dois vous prévenir que la botanique n'est pas une science de noms, comme le disent

souvent ceux qui ne la connaissent pas; elle est si peu une science de noms, qu'on peut être profond botaniste sans connaître le nom d'un seul végétal. La nomenclature n'a été établie que pour indiquer les plantes vues, étudiées, caractérisées, afin que les autres observateurs puissent les reconnaître.

Anatomie des végétaux.

Puisque c'est sur des plantes que l'horticulture et la botanique s'exercent, il est naturel que nous cherchions à savoir ce que c'est qu'une plante. Je vous ai déjà dit que Linné avait défini la plante *un être qui croît et vit;* et, comme la vie ne peut se manifester que par le jeu des organes, la plante contient donc des organes. L'anatomie étant la science qui apprend à trouver le nombre, la forme, la nature et la position relative des organes, nous allons faire de l'anatomie en recherchant les organes des plantes.

Peut-être savez-vous qu'on a écrit que le Chêne avait été renfermé tout entier dans le gland; peut-être aussi seriez-vous disposés à penser que tous les organes d'un végétal sont renfermés dans sa graine? Ce serait une erreur de le croire : la végétation fait développer des organes qui n'existaient pas dans la graine. C'est donc dans des végétaux tout développés, et même des plus compliqués, que nous devons chercher l'ensemble des organes.

Organes simples ou élémentaires.

1° *Cellule.* En anatomisant ou disséquant une plante, on arrive à reconnaître que les plus petites parties organisées sont des vésicules membraneuses fermées de toute part, généralement appelées *cellules.* Il est bien démontré que toute organisation végétale commence par une cellule, et que les autres organes ne se montrent qu'après. Dans leur première jeunesse, les cellules sont ordinairement isolées, arrondies ou

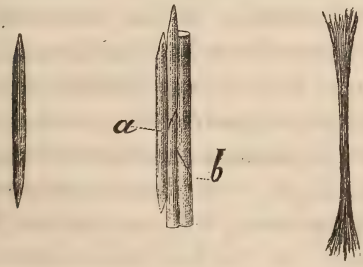
ovales, fig. 1; mais, en croissant et se multipliant, elles se rapprochent, fig. 2. Bientôt elles éprouvent des pressions qui les rendent plus ou moins anguleuses; dans beaucoup de végétaux, elles finissent par se souder à leur point de contact et prendre le plus souvent une forme hexagone, fig. 3. L'ensemble des cellules constitue le *tissu cellulaire*. Plusieurs cellules montrent des points, des lignes, fig. 4, 5, 6, 7, dont nous parlerons plus bas.

Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6. Fig. 7.

2° *Cellules allongées*, fig. 8 et 9. Celles-ci ont la forme d'un fuseau rétréci et toujours fermé aux deux bouts; elles paraissent quelquefois soudées bout à bout, *a*, *b* : nous en reparlerons.

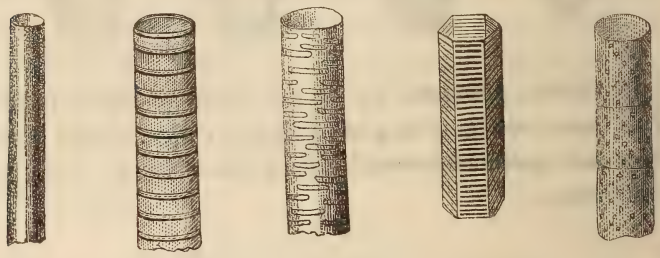
Fig. 8. Fig. 9. Fig. 10.



3° *Fibres*, fig. 10. Ce sont des tubes creux ou pleins d'une ténuité extrême, réunis en grand nombre en faisceaux, toujours d'une force et d'une résistance infiniment plus grandes que les cellules : leur ensemble constitue le *tissu fibreux*.

4° *Vaisseaux lymphatiques*, fig. 11. Ce sont des tubes d'un diamètre très-variable, mais toujours plus grand que celui des fibres, et dont ils se distinguent particulièrement en ce qu'ils sont d'une résistance beaucoup moins grande. Ces vaisseaux se montrent avec des bourrelets circulaires, fig. 12; avec des bourrelets interrompus, fig. 13; anguleux avec des lignes transversales sur les faces, fig. 14; cylindriques et comme articulés, fig. 15. Nous reviendrons sur tous ces aspects; mais constatons ici que les vaisseaux lymphatiques sont toujours beaucoup moins nombreux que les fibres, et que leur ensemble constitue le *tissu* ou *système vasculaire*.

Fig. 11. Fig. 12. Fig. 13. Fig. 14. Fig. 15.

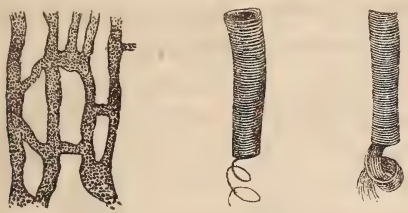


5° *Vaisseaux laticifères*, fig. 16. La découverte de ceux-ci n'est pas très-ancienne : ils sont translucides, rameux, anastomosés, très-variables dans leur diamètre, et contiennent le suc propre des plantes appelé *latex*, souvent coloré, et dans lequel nagent des granules. Cette sorte de vaisseaux n'a encore été observée que dans ou attenant le liber des écorces.

6° *Trachées*, fig. 17 et 18, sont des fibres roulées en spirale et formant des tubes : il y a des trachées formées d'un, deux, trois, quatre, et d'un plus grand nombre de fibres dis-

posées en ruban roulé en hélice; c'est dans les pétioles des feuilles de Bananier qu'on trouve les plus grosses trachées.

Fig. 16. Fig. 17. Fig. 18.



Tels sont les organes élémentaires observés jusqu'ici dans les plantes; mais les anatomistes mentionnent aussi, à la suite de ces organes, certains vides qui paraissent remplir des fonctions, sans qu'on puisse cependant les considérer comme des corps, puisque les parois qui les circonscrivent ne leur appartiennent pas. Voici les noms donnés à ces vides :

7° *Méats*. On appelle ainsi les vides qui peuvent se trouver entre les cellules, fig. 2, *a;* il s'en trouve aussi entre les fibres et les vaisseaux.

8° *Lacunes*. Ce sont des déchirures qui se forment naturellement ou accidentellement dans les tissus par suite de la végétation; le vide qui se trouve dans le chaume du Blé est une lacune naturelle, tandis que celui qui se trouve quelquefois au centre d'une Pomme est une lacune accidentelle causée par un excès de végétation qui a forcé la columelle à se diviser en plusieurs parties.

9° *Pores*. On suppose que l'épiderme des plantes est criblé de trous infiniment petits, comme le serait celui de l'espèce humaine; mais on ne les a pas encore constatés ni dessinés dans l'un ni dans l'autre.

10° *Stomates*. Les stomates sont de petites ouvertures ovales entourées de deux bourrelets en rein, s'ouvrant à la sécheresse et se fermant à l'humidité, inégalement dispersés sur l'épiderme des feuilles, particulièrement sur la face inférieure, fig. 19, *a, a, a*.

11° *Lenticelles*, fig. 20, sont de petites fentes ovales, oblongues ou linéaires qui se forment vers la base des jeunes rameaux, très-visibles particulièrement chez le Pêcher et le Poirier soumis à la taille; elles sont remplies de granules ou de vésicules plus ou moins desséchées.

Fig. 19.

Fig. 20.

Peut-être les anatomistes auraient-ils pu placer aussi au rang des organes élémentaires certaines glandes, certains poils qui remplissent des fonctions plus ou moins connues; mais, jusqu'ici, ils se sont bornés à ceux que je viens de vous signaler.

Messieurs, dans le commencement de cette leçon, je vous ai dit que peut-être et de temps en temps je vous montrerais de loin le champ où les botanistes sont aux prises, mais que nous ne prendrions pas part à la lutte; voici la première occasion de vous montrer deux de ces débats.

1° Pendant longtemps, les maîtres de la science se sont évertués pour savoir ce que c'est que les points et les lignes transversales qu'on voit sur les cellules, fig. 4, 5, 6 et 7, et sur les vaisseaux arrivés à l'état adulte, fig. 12, 13, 14 et 15. Les plus empressés dirent que c'étaient des pores différemment figurés pour le passage des liquides; d'autres nièrent l'existence des pores sur les membranes, et soutinrent que ce que l'on prenait pour des trous était, au contraire, des points élevés et des bourrelets. Maintenant ce n'est plus rien de tout cela, il n'y a ni trous ni bourrelets sur les membranes; elles

sont transparentes, on voit au travers d'autres membranes qui se forment dans leur intérieur, qui se déchirent en lambeaux et laissent leurs débris attachés par-ci par-là à la première membrane. Cette explication, qui est la dernière donnée, ne satisfait pas complétement ceux qui joignent le raisonnement au *visu;* d'abord les points et les lignes qu'on voit sur les membranes sont toujours placés régulièrement et forment des figures régulières, et le raisonnement a de la peine à admettre que des déchirures, des lambeaux puissent paraître toujours sous des figures régulières. La régularité suit un plan, la déchirure n'en connaît pas, et la logique se refuse à croire que le désordre puisse produire la régularité.

2° Voici la seconde remarque. Tous les anatomistes reconnaissent depuis longtemps que les cellules arrondies, anguleuses ou plus ou moins allongées sont closes de toute part : ceci est un point d'anatomie incontestable. Quand deux cellules se touchent, se soudent par une partie de leur surface, leurs parois non-seulement restent entières, mais elles se trouvent doublées à l'endroit soudé : ceci est encore un point incontestable; cependant, aujourd'hui, les maîtres de la science enseignent que les vaisseaux lymphatiques, les fibres mêmes sont formés de cellules ajustées bout à bout. Cette manière d'expliquer la formation des vaisseaux et des fibres avec des cellules fermées de toute part et ajustées bout à bout est difficile à concevoir, quand on sait que les fibres et les vaisseaux sont fistuleux dans toute leur longueur, qu'il n'y a ni cloisons ni valvules qui s'opposent à la marche des liquides et de l'air dans ces vaisseaux et ces fibres. Pour prouver que ces organes sont formés de cellules ajustées bout à bout, les maîtres disent qu'ils ont mis des vaisseaux dans de l'acide nitrique, et que ces vaisseaux se sont désarticulés en utricules sous forme de barrique ou de tonneau défoncé aux deux bouts; mais cette explication n'est nullement satisfaisante, car, si l'acide nitrique a détruit les membranes qui formaient des cloisons au bout des cellules ajustées bout à bout, on ne

dira pas, je l'espère, que la nature fait couler de l'acide nitrique dans les vaisseaux des plantes pour détruire des cloisons qu'elle-même aurait formées contrairement à son plan, qui est que les liquides et l'air parcourent les vaisseaux et les fibres avec facilité.

Messieurs, quand les maîtres, sur la foi de leur microscope, avancent des choses que le raisonnement ne peut admettre, gardons le silence, et continuons de croire que la nature, au lieu d'ajuster des cellules bout à bout pour faire des fibres et des vaisseaux, sait prolonger ceux qu'elle a commencés, en continuant leur organisation avec la matière élémentaire qui se trouve toujours au bout inachevé de ces vaisseaux. Quant aux points, aux lignes, aux étranglements que nous voyons sur ces vaisseaux, attribuons-les au plan de la nature, en attendant que les maîtres nous en donnent une explication plus rationnelle que toutes celles qu'ils nous ont données jusqu'ici.

Après cette petite digression, qui ne doit pas nous empêcher de reconnaître beaucoup de mérite dans ceux qui font des efforts pour expliquer les secrets de l'organisation végétale mieux que l'ont fait leurs devanciers, terminons cette leçon par quelques mots provisoires sur la fonction des cellules.

Les cellules semblent particulièrement destinées à produire la fécule dans leur intérieur; mais on en trouve aussi qui n'en contiennent pas et d'autres qui contiennent des cristaux de différentes formes.

La fig. 21 montre une cellule très-grossie, contenant des grains de fécule de différentes formes et grosseurs, les uns encore jeunes, les autres parvenus à maturité. On remarque que chaque grain de fécule a toujours, à quelque endroit de sa surface, un hile comme un point d'attache, fig. 22, *a*, autour duquel sont des cercles qui indiquent autant de couches de matière qui sont venues s'ajouter, non sur les premières couches, mais en dessous, en s'introduisant à l'état liquide par le

hile, qui alors peut être comparé à une bouche, puisque, selon M. Payen, un grain de fécule n'est jamais attaché à la cellule qui le contient.

La fig. 23 montre trois cellules polygones, dont l'une *a* contient des grains de fécule; la seconde *b*, des cristaux en aiguilles appelés *raphides :* la troisième *c*, déchirée par un bout, montre les raphides qui s'en échappent. Dans d'autres plantes, ce ne sont pas des raphides que certaines cellules contiennent, c'est un amas de cristaux, fig. 24, tantôt pyramidaux, tantôt cubiques, polygones, etc. : tous ces cristaux sont généralement formés de carbonate ou d'oxalate de chaux.

N'allez pas confondre la fécule et les cristaux avec les organes élémentaires dont je vous ai fait l'énumération plus haut; ces substances sont le produit des organes, mais ne sont pas elles-mêmes des organes.

Fig. 21.

Fig. 22.

Fig. 23.

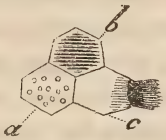


Fig. 24.

DIX-HUITIÈME LEÇON.

De l'organisme végétal.

Messieurs, après vous avoir énuméré les organes élémentaires qui se trouvent dans les végétaux, nous allons nous occuper de leur ensemble et reconnaître la place respective que chacun d'eux occupe dans le corps des plantes. Avant d'aller plus loin, je dois vous rappeler que les dictionnaires désignent sous le nom d'*organisme* non-seulement tous les organes d'un corps, mais aussi les fonctions que ces mêmes organes remplissent; de sorte que les dictionnaires confondent l'anatomie avec la physiologie, chose que nous devons éviter. Ainsi, sous le titre organisme, nous nous occuperons seulement de la place respective qu'occupent des organes élémentaires dans les plantes, et nous ne parlerons de leurs fonctions que quand nous en serons à la physiologie.

Tous les végétaux ne contiennent pas le même nombre d'organes élémentaires, et ces organes n'ont pas le même arrangement dans tous les végétaux. Avant même qu'on s'occupât sérieusement et méthodiquement des organes élémentaires, on était parvenu, par la seule connaissance de l'embryon, à diviser tous les végétaux en trois grandes classes, appelées *Acotylédons*, *Monocotylédons* et *Dicotylédons*, c'est-à-dire plantes sans cotylédon, plantes à un cotylédon et plantes à deux cotylédons. Plus tard nous verrons ce que c'est qu'un cotylédon; mais je dois vous faire remarquer ici qu'il est arrivé que les organes élémentaires se sont trouvés arrangés d'une manière particulière presque uniforme dans chacune

de ces trois grandes classes, comme si les caractères de l'embryon dépendaient de l'arrangement des organes élémentaires dans le corps des plantes. La raison de cette coïncidence n'a pas encore été aperçue, encore bien moins expliquée; cependant elle est de nature à piquer vivement la curiosité de ceux qui, de nos jours, osent entreprendre d'expliquer la cause de tous les effets naturels.

Acotylédons. Des trois grandes divisions du règne végétal, celle-ci est la moins bien définie : on sait seulement que leur embryon ou corps reproducteur n'a pas de cotylédon; mais les végétaux qui la composent, ou plutôt qu'on y range, offrent dans leur organisation des différences tellement grandes, qu'ils doivent être fort étonnés de se trouver ensemble. Au reste, cette première division n'intéresse que très-peu l'horticulture; car, si on en excepte quelques Champignons comestibles, quelques Fougères, quelques Lycopodes, elle détruit tous les végétaux de cette première division comme inutiles ou nuisibles dans les cultures. Nous abandonnons donc l'étude de l'organisme des acotylédons aux botanistes de profession.

Monocotylédons. L'organisme des végétaux de cette seconde division est uniforme, simple, facile à reconnaître dans toutes les tiges qui lui appartiennent. D'abord une tige monocotylédone n'a ni moelle centrale ni écorce distincte; son intérieur est plein de tissu cellulaire traversé dans toute sa longueur par des vaisseaux de différents diamètres et par des faisceaux de fibres, et ces faisceaux de fibres ont chacun une trachée à leur centre; ensuite cette tige est plus dure, plus dense et plus solide à la circonférence qu'au centre. La fig. 25, que je mets sous vos yeux, donne l'aspect d'un quartier de tige monocotylédone; la partie supérieure de cette figure donne une idée de la coupe des vaisseaux et des fibres répandus dans toute son épaisseur, et la partie inférieure montre qu'il y a une trachée dans chacun des faisceaux de fibres.

Ce que je viens de vous dire des monocotylédons, sous le rapport de l'arrangement de leurs organes élémentaires, est suffisant pour nous autres horticulteurs; mais les maîtres de la science ne s'en tiennent pas là : ils avaient d'abord admis que les monocotylédons croissaient de l'extérieur à l'intérieur; mais, comme on trouve que de vieux Palmiers, qui sont des monocotylédons, se vident à l'intérieur comme de vieux Saules par la décomposition des fibres et cellules de leur centre, il a fallu admettre que ces fibres et cellules étaient les plus anciennement formées, et que les fibres et cellules de nouvelle formation étaient les plus près de la circonférence. Mais, dans les Palmiers simples, il n'y a que le bourgeon terminal qui se développe, ce bourgeon est central, c'est de lui qu'émanent les fibres ligneuses qui, en descendant, font grossir le tronc; or, comment ces fibres, qui ont leur origine au sommet de l'axe du tronc, peuvent-elles dévier de la ligne droite pour décrire une courbe, gagner la périphérie du tronc et descendre ensuite pour former une nouvelle couche sur ce tronc, où tout est de la plus grande dureté? C'est pourtant de cette manière que les maîtres expliquent aujourd'hui la direction et la place que prennent successivement les nouvelles fibres des Palmiers; mais il reste toujours à concevoir comment de tendres productions peuvent s'insinuer dans un tissu ligneux aussi dur que l'est la partie extérieure d'un Palmier, ou bien à expliquer comment ces nouvelles productions peuvent, en si peu de temps, prendre une si grande dureté.

La difficulté d'expliquer clairement la croissance en diamètre des Palmiers vient de ce que ces arbres sont trop rares en France pour que les anatomistes puissent en sacrifier autant qu'il le faudrait pour reconnaître parfaitement la marche et la direction de leurs fibres à mesure qu'ils se forment; cependant il y a, dans nos cultures, d'autres monocotylédons assez nombreux dont les fibres doivent suivre, dans leur développement, à peu près la même marche que dans les Palmiers, et qui pour-

Fig. 25.

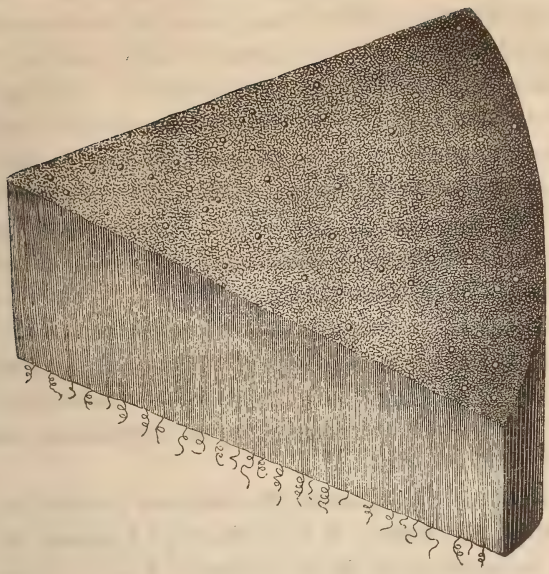
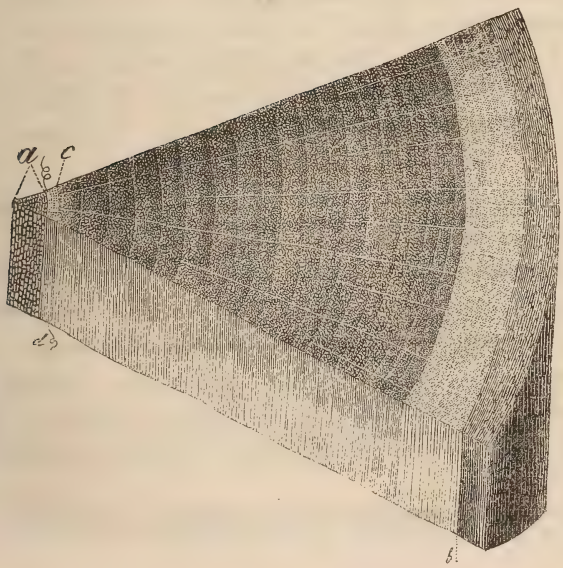


Fig. 26.



raient sinon résoudre, du moins jeter un grand jour sur la question, et il doit paraître extraordinaire que les anatomistes ne s'en soient pas encore suffisamment aidés pour fixer leur opinion au sujet des Palmiers. Encore un mot. Quoique les monocotylédons n'aient pas d'écorce proprement dite, et que les vaisseaux laticifères ne se trouvent que dans le *liber* des écorces, les maîtres de la science en indiquent pourtant aussi dans les monocotylédons qui n'ont pas d'écorce. Enfin, avant de quitter les Palmiers, je dois vous prévenir que ces arbres croissant peu en épaisseur, on a été jusqu'à dire qu'ils conservaient toujours la même grosseur pendant toute leur existence. Le fait est que les Palmiers prennent un grand diamètre avant de s'élever sensiblement; mais j'ai été à même de m'assurer, dans les régions tropicales, qu'ils s'épaississent aussi à mesure qu'ils s'élèvent.

Dicotylédons. L'organisme des végétaux de cette grande division est bien connu; il n'est plus sujet à aucune discussion. L'inspection de la fig. 26, comparée à la fig. 25, donne de suite une idée de la différence qu'il y a entre une tige dicotylédone et une tige monocotylédone, et ces différences se retrouvent jusque dans les dernières ramifications de l'une et de l'autre division. Les dicotylédons ont une moelle centrale, fig. 26, *a*, et à l'extérieur une écorce *b*, distincte du bois, deux choses qui n'existent pas dans les monocotylédons.

La *moelle centrale*, *a*, est entourée de faisceaux de fibres pressés qui forment ce qu'on appelle l'*étui médullaire c*, et dans chacun de ces faisceaux de fibres se trouve une trachée *d*, simple ou compliquée. Jamais dans les tiges dicotylédones on ne trouve de trachée ailleurs qu'autour de la moelle; si on en voit jusque dans les nervures des feuilles, c'est que ces nervures, toujours composées de fibres, contiennent à leur centre un filet médullaire qui émane ou a émané de la moelle centrale.

Il n'est sans doute pas aisé de compter le nombre de tra-

chées qui se trouve dans un étui médullaire, puisque je ne connais aucun auteur qui ait tenté de le fixer; c'est donc une chose utile de consigner ici que j'ai eu l'occasion d'en compter au moins trente dans l'étui médullaire d'une tige de Pomme de terre, ce qui indiquerait que cet étui médullaire, d'environ 9 millimètres de diamètre, était formé d'au moins trente faisceaux de fibres.

En examinant la coupe horizontale d'une tige dicotylédone, fig. 26, on y trouve des lignes circulaires et des lignes droites; ces dernières vont en rayonnant de la moelle à l'écorce. Les lignes circulaires indiquent la fin de chaque période de végétation, c'est-à-dire que la distance qu'il y a d'une ligne à une autre marquerait l'épaisseur produite par la végétation d'une année, s'il était sûr qu'il n'y ait pas d'interruption dans la végétation d'une année; mais il est probable qu'il y a des années où la végétation agit à deux ou trois reprises, et que chaque reprise est marquée par une ligne circulaire, ce qui peut déranger le calcul de ceux qui croient connaître l'âge d'un arbre par le nombre de ses lignes circulaires ou concentriques. On peut cependant connaître l'âge approximatif d'un arbre par leur moyen, mais non son âge absolu.

Les couches de bois, séparées par ces lignes circulaires apparentes, n'ont pas et ne peuvent avoir partout la même épaisseur, parce que toutes les années ne se ressemblent pas, que les saisons ne se répètent pas uniformément, que, dans nos régions, le soleil ne frappe jamais les végétaux du côté du nord, et parce qu'enfin plusieurs causes provenant de la terre ou de l'atmosphère peuvent rendre la végétation tantôt faible et tantôt vigoureuse. Ces couches de bois adhèrent fortement entre elles au moyen du tissu cellulaire qui les traverse; mais elles peuvent se détacher les unes des autres quand le bois a subi une certaine altération, comme on le remarque souvent dans les Peupliers qui, après avoir été débités, séjournent à l'humidité.

Les lignes droites qui vont en rayonnant de la moelle à

l'écorce, fig. 26, ont reçu le nom de *rayons médullaires*, parce que les plus anciennes d'entre elles paraissent sortir de la moelle; mais, à mesure que le tronc grossit, il s'en forme d'autres dans les intervalles dont l'origine est d'autant plus loin de la moelle centrale qu'elles sont d'une formation plus récente. Évidemment, celles-ci n'émanent pas de la moelle, et le nom de *rayons médullaires,* que les maîtres leur donnent, ne leur convient pas. Je ne sais si la même remarque a déjà été faite par d'autres, mais je crois avoir vu dans un auteur anglais qu'il les appelle *silvery rays*, rayons argentins, parce qu'elles se dessinent sur la coupe horizontale des bois assez souvent par des traits plus blancs que le reste.

Comme, excepté les premiers peut-être, ces rayons n'émanent certainement pas de la moelle centrale, je pense qu'on devrait, avec l'auteur anglais, les appeler *rayons argentins*. Leur fonction n'a encore été indiquée par personne que je sache, et pourtant leur généralité, la constance et la régularité de leur arrangement dans tous les arbres dicotylédons, leur nombre s'augmentant d'une manière uniforme à mesure que les tiges grossissent, tout fait présumer qu'ils entrent dans le plan de la nature et qu'ils sont là pour quelque chose. J'ai étudié ces rayons dans beaucoup d'arbres, et toujours j'ai trouvé qu'ils étaient d'un tissu plus fin, plus serré, plus résistants que les parties environnantes, et, comme leur nombre augmente à mesure que le bois prend du diamètre, je pense qu'ils sont là pour augmenter sa force, sa rigidité : c'est ainsi qu'un architecte habile multiplie les arcs-boutants, les jambes de force dans les parties qui s'éloignent trop du point d'appui principal. Je sais bien que ces rayons envoient du tissu cellulaire à travers les fibres de l'écorce, mais les autres parties du bois en envoient également, donc ils ne sont pas particulièrement affectés à cet usage; et, puisque les maîtres de la science ne leur attribuent aucune fonction particulière, je me hasarde à dire que la nature les a placés là pour augmenter la résistance et la rigidité du bois, comme elle a placé des

lames d'émail dans nos dents pour en augmenter la dureté.

Je vous rappelle, en passant, que l'usage est d'appeler *cœur du bois* la partie plus colorée de la fig. 26, et *aubier* la circonférence plus jeune et moins colorée.

L'écorce, dont je vous ai déjà dit quelques mots, n'est d'abord qu'une mince enveloppe du bois; elle s'épaissit ensuite plus ou moins selon les espèces, et se compose de couches de fibres, de vaisseaux, de tissu cellulaire, plus gros et plus lâches que dans le bois; elle est elle-même enveloppée, dans sa jeunesse, d'une membrane appelée *épiderme*. Voilà pour l'apparence; mais, si on y regarde de plus près, on trouve que, tandis que le bois croît du dedans en dehors, l'écorce croît du dehors en dedans, car ce sont les plus anciennes productions de l'écorce qui sont successivement repoussées en dehors. Quoique l'écorce soit une, on la divise en trois parties que je vais vous énumérer.

Liber. On appelle ainsi la couche fibreuse la plus nouvelle, la plus intérieure de l'écorce, celle qui touche immédiatement l'aubier ou le plus jeune bois; c'est dans la couche du liber que les anatomistes ont trouvé les vaisseaux laticifères ou vaisseaux contenant un suc propre qui, probablement, donne à l'écorce de certains arbres des propriétés que n'a pas leur bois. Chaque année ou à chaque période de végétation, la couche de liber est repoussée en dehors par une nouvelle couche de liber qui se développe sous l'ancien et par une nouvelle couche de bois qui s'applique sur l'ancien bois; de sorte que, ce qui est bien connu, c'est entre le bois et l'écorce que la nature a établi son laboratoire dans les dicotylédons pour augmenter l'épaisseur de l'un et de l'autre.

Couches fibreuses. Les couches de liber étant successivement repoussées en dehors par les nouvelles couches qui se forment successivement en dessous, elles se trouvent peu à peu sur une plus grande circonférence; et, comme le nombre de fibres, de vaisseaux n'augmente pas, et qu'il faut qu'ils occupent un plus grand espace, ces fibres et vaisseaux se divisent en faisceaux

plus ou moins parallèles, forment des réseaux ou des mailles en losange, plus grandes à l'extérieur qu'à l'intérieur, et qui se remplissent de tissu cellulaire fourni par celui du bois, qui rayonne toujours horizontalement depuis l'étui médullaire jusqu'à l'épiderme, sous lequel il forme une couche verte qui recouvre tous les fibres et vaisseaux de l'écorce.

Épiderme. On nomme ainsi, comme dans le règne animal, une membrane très-mince qui recouvre l'écorce ou la peau des plantes : l'épiderme est un peu élastique; il est ordinairement simple, rarement multiple comme dans le Bouleau, et se prête au grossissement des tiges jusqu'à un certain point; à la fin, il se déchire et se détache par lambeaux et disparaît : alors, les parties extérieures de l'écorce n'étant plus contenues, elles sont continuellement repoussées au dehors par les jeunes couches qui se forment continuellement sous le liber; la vie les abandonne, elles se désorganisent, l'oxygène de l'air les carbonise, la pluie, la sécheresse les détruisent, et leurs éléments rentrent dans le grand laboratoire de la nature.

Messieurs, nous avons passé en revue les organes élémentaires des végétaux; nous avons vu que toute végétation commence par une cellule, et que les autres organes élémentaires ne se forment qu'après ou n'apparaissent que là où il y a des cellules. Sous le titre d'*organisme,* nous venons de reconnaître la place respective qu'occupe chaque organe élémentaire dans le corps des végétaux, et nous avons appris que les cellules sont partout, que les fibres sont presque partout, que les vaisseaux sont beaucoup moins nombreux que les fibres, et que de tous les organes il n'y a que les trachées et les vaisseaux laticifères qui occupent des places bien déterminées dans le corps des végétaux. Ainsi, dans les monocotylédons, il y a une trachée au milieu de chaque faisceau de fibres, et les maîtres indiquent des vaisseaux laticifères vers la circonférence de la tige de ces plantes; dans les dicotylédons, les trachées sont placées dans l'étui médullaire autour de la moelle centrale, et les vaisseaux

laticifères naissent dans les plus jeunes couches du liber et sont successivement repoussés en dehors avec les autres parties de l'écorce. Quant à l'épiderme, il suffira toujours à l'horticulteur de le considérer comme une simple membrane; mais ceux d'entre vous qui étudieront jusqu'à mériter le nom de botaniste trouveront que cette membrane n'est pas aussi simple qu'elle le paraît.

DIX-NEUVIÈME LEÇON.

Des membres et appendices des végétaux.

Messieurs, après avoir reconnu, dans les deux séances précédentes, le nombre, la position relative des organes élémentaires dans le corps des plantes, nous allons employer celle-ci à reconnaître et à énumérer les principaux membres que les organes élémentaires, en croissant et se développant, produisent sur la majorité des plantes connues : je dis sur la majorité, car il y a des plantes d'une telle ténuité, qu'elles paraissent n'avoir aucun membre; ce sont des *prototypes* comparables aux monades et aux animalcules de la zoologie; d'autres, dont les membres sont restés à l'état plus ou moins rudimentaire : mais, en général, les végétaux sont munis de membres permanents et temporaires plus ou moins divisés sous différentes formes et consistances, qui fournissent aux botanistes les caractères par lesquels ils différencient toutes les plantes entre elles.

Vous voyez que la connaissance de ces parties et la manière de s'en servir constituent toute la botanique descriptive, et qu'en conséquence leur étude est d'une certaine importance, puisque sans elle on ne pourrait ni décrire ni caractériser les genres ni les espèces de plantes.

Le nom de *membres,* par lequel j'exprime les ramifications des végétaux, n'est pas usité par les maîtres en botanique; je l'emprunte à la zoologie, qui l'emploie dans le même sens. Le nom *appendices* n'est pas nouveau en botanique, mais on ne l'applique encore qu'aux feuilles. Enfin les maîtres dési-

gnent les membres et appendices des végétaux sous le nom d'*Organes composés*, faute de mieux sans doute, car les organes ne sont pas plus composés dans un rameau, dans une feuille que dans le corps de la plante.

De Candolle est, je crois, le premier et le seul botaniste qui ait divisé les membres et appendices des végétaux en *Organes de la végétation* et en *Organes de la fructification*. Cette division, contre laquelle l'anatomie et la physiologie pourraient s'élever, est cependant commode dans la pratique, et les apparences sont en sa faveur : ainsi les racines, les tiges, les rameaux, les feuilles sont les organes de la végétation ; ils précèdent toujours, même souvent de beaucoup d'années, les organes de la fructification, qui sont les bractées, les spathes, les pédoncules, les fleurs et les fruits.

Nous suivrons donc la division de De Candolle dans l'énumération abrégée des principaux membres et appendices des plantes, et adopterons avec lui les noms *Organes de la végétation* et *Organes de la fructification*, qui ont un sens défini, de préférence à celui *Organes composés*, employé par les maîtres du jour et qui n'exprime rien de précis.

Avant d'entrer dans l'énumération de ces organes, je crois devoir attirer votre attention sur un point qui n'appartient à aucune division, et sur lequel il faut pourtant que vous vous fassiez une opinion : je veux parler du *collet* des plantes. Le collet est une ligne mathématique qui sépare la racine primordiale de la tige. Cette ligne a une grande importance dans la graine et pendant la germination ; elle est le premier nœud vital où se manifestent deux forces opposées, l'une qui détermine la croissance par en bas, l'autre qui la détermine par en haut. Après l'acte de la germination, d'autres nœuds vitaux, en nombre indéfini, se manifestent successivement sur la portion qui s'élève en tige, auxquels on a donné les noms d'*œil, bouton, gemme*, et qui remplissent à leur tour et toujours successivement le rôle du premier nœud vital ; de sorte que ce premier nœud vital n'a plus la moindre importance

dans les plantes adultes. Vous pourrez trouver, dans les ouvrages des botanistes mêmes, qu'on accorde une grande importance à ce premier nœud vital dans les plantes adultes, mais c'est une erreur; il s'est éteint aussitôt que d'autres nœuds vitaux l'ont remplacé. Nous en reparlerons quand nous en serons à la physiologie ; pour le présent, je me borne à vous dire que, dans la germination, le collet se fait assez souvent remarquer par un renflement, par une sorte de villosité, mais que dans les plantes adultes il n'en reste aucune trace, et que, si l'on veut que son nom signifie quelque chose durant la vie des plantes, on peut dire que le collet est à peu près l'endroit où finit par en bas la moelle centrale dans les tiges dicotylédones.

Organes de la végétation.

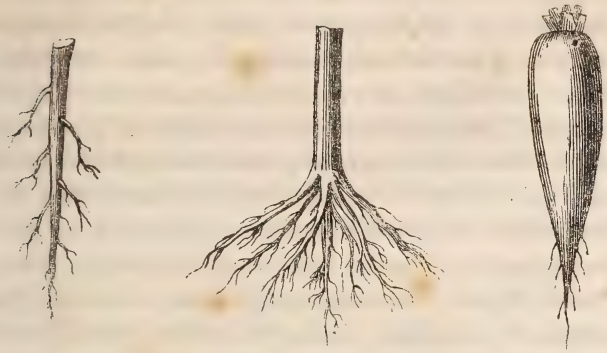
Racines terrestres. C'est, comme vous le savez, la partie des végétaux qui s'enfonce plus ou moins en terre pour y puiser la nourriture, tandis que la tige s'élève en l'air ou rampe sur le sol. Il y a des racines d'une infinité de formes, de dimensions très-différentes et de consistances diverses : les unes sont pivotantes, les autres traçantes; celles-ci sont charnues, celles-là sont ligneuses; d'autres sont simples, d'autres se divisent peu et d'autres se divisent à l'infini; les unes meurent chaque année, quoique appartenant à des plantes vivaces, etc. Votre pratique vous mettant à même d'observer journellement la diversité des racines, je me borne à vous en mettre quelques-unes sous les yeux.

La fig. 27 donne une idée à peu près de toutes les racines naissantes de graines : elles sont généralement pivotantes; mais, en peu de temps, elles prennent le caractère propre à leur espèce.

La fig. 28 représente celle d'un Poirier arrivé à l'état adulte, et donne une idée de celle de la majorité des arbres à feuilles caduques.

La Carotte, fig. 29, est une racine fusiforme, charnue.

Fig. 27. Fig. 28. Fig. 29.



Le Navet blanc, fig. 30, est une racine arrondie, charnue, presque hors de terre, et qui n'enfonce dans le sol qu'un fil à peine rameux.

La fig. 31 est un exemple applicable à tous les végétaux monocotylédonés, ligneux et herbacés. Dans cette classe, toutes les plantes perdent leur pivot *a* peu de temps après leur germination, et il est remplacé par des racines latérales qui se développent successivement de bas en haut. C'est une grande loi que j'ai découverte, le premier, à Saint-Domingue avant 1800, et que, après mon retour en France, j'ai démontrée en séance de l'Académie des sciences, en 1803-4.

Fig. 30. Fig. 31.

Les racines se distinguent encore des tiges aériennes en ce qu'elles n'ont pas d'yeux prédisposés à leur surface, et que,

quand elles se ramifient, c'est d'une manière *adventice*. Parmi ces racines, les unes sont douées de la faculté de produire facilement des drageons aériens, tandis que d'autres n'en produisent que difficilement ou jamais : ainsi les racines rampantes du Noyer ne drageonnent pas, tandis que celles de l'Orme, de l'Acacia, de l'Aylante drageonnent avec beaucoup de facilité. Les racines de l'*Avicenia* indiquent leur direction traçante dans la terre par des productions en forme de chandelles qui s'élèvent sur le sol. Le Cyprès chauve, d'un certain âge, indique la direction des siennes dans la terre par des productions en forme de cônes creux ou bornes, hauts de 1 mètre et plus, beaucoup plus gros que les racines qui les produisent; cependant, quoique les racines offrent beaucoup de caractères, les botanistes les emploient peu pour caractériser les plantes, parce qu'on les voit rarement et que très-peu peuvent être conservées dans les herbiers.

Spongioles. Avant de quitter les racines terrestres, je dois vous dire un mot des spongioles. Ce nom n'est pas ancien; De Candolle l'a imaginé pour l'appliquer aux extrémités des racines terrestres quand elles poussent et s'allongent, parce qu'alors une partie d'entre elles sont spongieuses et plus grosses que la partie qui les précède. Ce que les pépiniéristes ont toujours nommé *aiguilles* rentre dans les spongioles. En forgeant le mot *spongiole*, De Candolle a embarrassé bien des chercheurs; on a cru qu'il désignait un organe nouveau que ce botaniste avait trouvé au bout des racines, tandis qu'il ne désigne que l'extrémité menue d'une racine qui s'allonge; de sorte que ce mot grossit la kyrielle des noms inutiles qui embrouillent la botanique.

Racines aériennes. Beaucoup de plantes produiraient des racines aériennes à différentes hauteurs sur leurs tiges si elles se trouvaient dans une atmosphère suffisamment chaude et humide : ainsi la Vigne, enfermée dans une serre à Ananas, produit souvent des racines aériennes en quantité sur ses rameaux, au-dessous des nœuds surtout; des Aroïdées,

des Orchidées, des Figuiers exotiques en produisent dans nos serres chaudes.

Crampons, griffes. On appelle ainsi des racines aériennes, courtes, simples ou rameuses, qui ont la propriété de s'attacher aux arbres, aux murs, et d'y maintenir les plantes qui en sont pourvues, telles que le Lierre grimpant, la Vigne vierge, le Figuier rampant : on juge que ces Crampons sont des racines, parce que, si on coupe dans le bas la tige de la plante qui en est munie, la partie supérieure attachée à l'arbre ou au mur vivra encore quelque temps au moyen des crampons qui tirent l'humidité de leur support.

Suçoirs. Il y a un certain nombre de plantes parasites qui ont des suçoirs bien apparents, soit sur leurs racines, soit sur leurs tiges, et d'autres dont les suçoirs n'ont pas encore été étudiés ou sont difficiles à déterminer. Parmi les suçoirs bien apparents, on compte ceux qui se trouvent sur les racines aériennes des Loranthes, et sur les tiges des Cuscutes terrestres; parmi ceux encore mal connus, on compte ceux qui se trouvent sur les racines des Orobanches, des Clandestines et ceux des racines aériennes des Orchidées épiphytes; de quelques Aroïdées. Je ne connais aucun ouvrage où les suçoirs soient bien décrits. M. Mirbel, dans ses éléments de botanique, parle de ceux d'un *Loranthus* que je lui avais communiqué. D'après mes propres observations, je crois pouvoir assurer que les suçoirs des racines et des tiges ne se forment qu'aux endroits des tiges et racines qui peuvent s'appliquer sur une autre racine, une autre tige ou sur une pierre, et qu'avant leur application sur ces corps les suçoirs ne paraissent nullement. Pendant mon séjour à Saint-Domingue, avant 1800, j'ai examiné et dessiné avec soin une Cuscute beaucoup plus grosse et plus grande que les Cuscutes d'Europe. Je reproduis ici la partie de mon dessin qui en représente les suçoirs. Cette Cuscute ayant une autre manière de vivre que celle de France, je crois devoir vous en dire quelques mots.

La Cuscute de Saint-Domingue paraît être la *Cuscuta ame-*

ricana, L. Elle croît et vit sur la tête d'un arbre haut d'environ 20 mètres, appelé Chêne dans le pays, et qui est le *Bignonia longisiliqua*, Brot. Cette Cuscute produit beaucoup de graines qui peuvent tomber à terre et y germer; mais je me suis bien assuré qu'aucune jeune plante ne monte sur le grand arbre. Pendant six ans, j'ai vu chaque année la Cuscute se développer au temps des pluies dans les rameaux du Chêne à 15 ou 18 mètres de hauteur, et bientôt en couvrir les ramilles et les feuilles d'un immense réseau jaunâtre, et, vers la fin de la sécheresse, ce grand réseau mourir, se dessécher, et un autre le remplacer quand la pluie arrive. Dans le commencement, je croyais cette plante annuelle comme les autres Cuscutes, je ne pouvais m'expliquer comment elle pouvait se renouveler chaque année sur un si grand arbre : je l'ai donc examinée de plus près et me suis assuré que, tandis que la grande sécheresse faisait mourir toutes ses tiges et ses rameaux, beaucoup de ses bifurcations, qui sont plus grosses et plus charnues que les autres parties, ne mouraient pas, et qu'au temps des pluies, vers le mois d'octobre, ces bifurcations bourgeonnaient et reproduisaient la Cuscute; alors j'ai compris comment cette plante pouvait reparaître chaque année, au sommet d'un grand arbre et en couvrir les branches.

La fig. 32 représente une portion de tige de la Cuscute de Saint-Domingue, de grandeur naturelle, entourant une branche. On voit en *a* les nombreuses scutelles développées sur la partie qui était appliquée sur la branche et qui y ont laissé les impressions *b b*. La fig. 33 représente une scutelle très-grossie de la Cuscute, du fond de laquelle s'élève le suçoir en forme de langue qui s'enfonce dans l'écorce de la branche et qui y adhère tellement que, lorsqu'on éloigne la Cuscute, plusieurs de ces lames se détachent de la scutelle et restent engagées dans les plaies qu'elles ont faites à la branche, comme on le voit fig. 34.

Fig. 32.

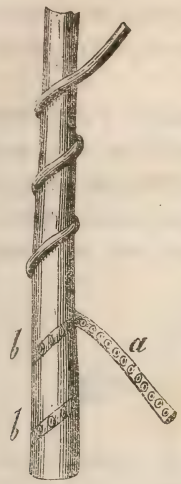
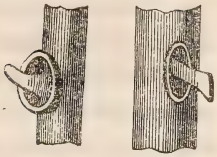


Fig. 33. Fig. 34.



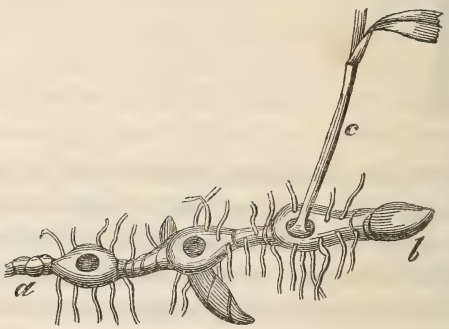
Je n'ai étudié que très-superficiellement les suçoirs des Cuscutes de France ; mais j'ai lieu de croire qu'ils n'offrent pas de caractères aussi bien déterminés que ceux de la Cuscute de Saint-Domingue : au reste, je puis vous dire, en passant, que les observations les plus curieuses en botanique se font le plus souvent par des voyageurs dans les régions tropicales, où la végétation déploie une vigueur inconnue dans nos pays septentrionaux.

Tiges rhizomes. Ces deux mots veulent dire tige qui s'enracine, et, quoique toutes les tiges soient susceptibles de s'enraciner plus ou moins facilement dans leur jeunesse, on ne les applique qu'à des tiges souterraines, simples ou rameuses, rampantes au-dessous ou près de la surface du sol ou au fond des eaux. Ces tiges ont encore pour caractère d'avoir des yeux latéraux, des racines à leur côté inférieur, de se détruire successivement par un bout tandis qu'elles s'allongent par l'autre, où elles développent leurs feuilles et leurs fleurs qui s'élèvent dans l'air. Le plus franc exemple de tige rhizome se

trouve parmi les *Nymphæa*. Le Chiendent des boutiques est un rhizome; la griffe de l'Asperge est un rhizome; ce qu'on appelle tige dans cette plante n'est qu'un grand pédoncule rameux, multiflore et annuel. Les Anémones d'Europe n'ont de vivace que leur rhizome.

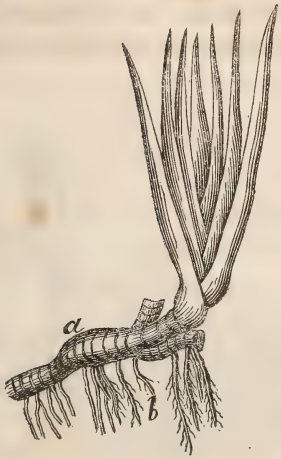
Un bel exemple de tige rhizome est celle du *Polygonatum*, fig. 35. L'extrémité *a* se détruit successivement à mesure que l'extrémité *b* s'allonge, et chaque année une hampe florale *c* s'élève de la dernière scutelle formée : on a donné à ces scutelles le nom de *Cachet*, et à la plante celui de *sceau de Salomon*.

Fig. 35.



Ce qu'on appelle ordinairement racine dans l'Iris-flamme, fig. 36, *a*, est un rhizome charnu dont les racines vraies *b* naissent en dessous. Vous voyez que dans cette plante, comme dans toutes celles de la section, les feuilles sont gladiées, imbriquées et distiques. Rappelez-vous que toutes les plantes à rhizome vrai paraissent voyager, puisque leur rhizome se détruit peu à peu par le plus vieux bout et s'allonge par le plus jeune.

Fig. 36.



Les botanistes voyant que la Pomme de terre, la Patate ont, sur les endroits de leurs racines gonflés en tubercules, des yeux comme les tiges aériennes, rangent ces tubercules au nombre des tiges rhizomes. On voit bien qu'il y a un certain rapport entre un rhizome vrai et ces tubercules, mais il y a aussi des différences assez considérables : d'abord un rhizome vrai est toujours vivace; il a ou il a eu des yeux et des racines sur toute sa longueur, et toujours sa plus jeune extrémité produit des expansions qui viennent s'épanouir à l'air; or, de tout cela, il n'y a que les yeux qui se retrouvent sur les tubercules de Pomme de terre, de Patate, de Topinambour, d'*Oxalis*. Si on plante ces tubercules, ils ne produisent pas de racines, ils ne grossissent pas, ne s'allongent pas ; tous leurs yeux se développent ou peuvent se développer en rameaux aériens aux dépens de leur substance, et ces rameaux bientôt vivent par les racines qui se développent à leur base, tandis que le tubercule planté se vide et se détruit. Voici encore une difficulté à laquelle les botanistes n'ont pas pensé lorsqu'ils ont arrêté qu'une racine de Pomme de terre serait dorénavant un rhizome J'ai planté le tuber-

cule *a*, fig. 37; l'un de ses yeux a développé la tige aérienne *b*, que j'ai coupée au-dessus de ses deux premiers nœuds après qu'ils eurent produit les deux faisceaux de racines que

Fig. 37.

représente la figure; parmi ces racines, les unes sont, comme toujours, restées menues et fibreuses, et les autres se sont gonflées en tubercules dans différents endroits de leur longueur; or il n'y a que les parties gonflées qui aient des yeux à leur surface; les parties non gonflées *cccc* n'ont pas d'yeux, et cependant elles appartiennent à la même racine que les parties gonflées en tubercules; et, comme une racine de Pomme de terre peut se gonfler en tubercule à deux, trois et quatre

endroits différents et rester racine dans les autres parties, il doit vous sembler contraire aux saines idées de donner le nom de *rhizome* à la racine de Pomme de terre, d'autant plus que le mot *rhizome* signifie *je m'enracine*, et que les tubercules de Pomme de terre ne s'enracinent jamais.

Messieurs, peut-être pensez-vous que cette petite digression sur l'application d'un mot est un peu oiseuse; mais je me hâte de vous rappeler que quand un mot a un sens bien défini, qu'il ne renferme qu'une seule idée, tel que celui *rhizome,* c'est une faute de l'appliquer à des choses auxquelles il ne convient pas. La fausse application des mots amène la confusion, les dissensions de toute espèce; son moindre inconvénient dans les sciences est de jeter de la défaveur sur les maîtres qui les professent et de diminuer ou tarir le goût dans ceux qui seraient disposés à les cultiver. Le mot *rhizome* convient parfaitement à une tige souterraine qui s'enracine ou produit des racines au fur et à mesure qu'elle s'allonge; mais il est illogique de l'appliquer à un tubercule dénué des racines, qui ne produit jamais de racines, qui ne s'allonge ni ne grossit jamais après sa plantation. — Pour nous, messieurs, qui devons, avant tout, suivre la raison toutes les fois qu'elle nous paraît évidente, nous reconnaissons qu'un rhizome vrai et un tubercule de Pomme de terre ont entre eux une légère analogie, en ce que l'un et l'autre ont des yeux à la surface; et comme les analogies sont très-bonnes à rappeler en botanique, qu'elles aident souvent à faire d'heureux rapprochements, je pense qu'en désignant le tubercule de la Pomme de terre et tous ceux qui ont les mêmes caractères par le mot composé *pseudo-rhizome,* faux rhizome, on les séparerait des vrais rhizomes, tout en conservant l'idée qu'il y a quelque analogie entre eux.

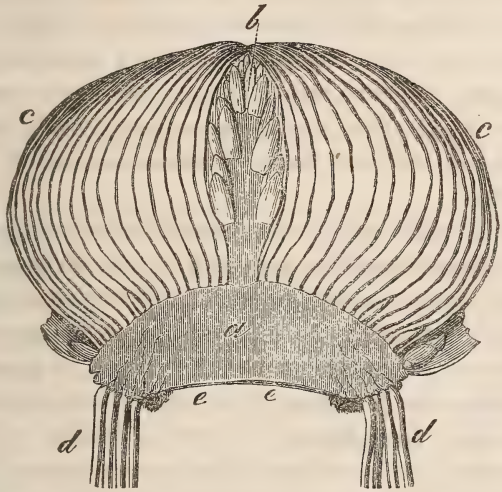
Avant de quitter ce sujet, il convient que je vous fasse part d'une idée qui doit trouver sa place ici. J'ai pensé que, de toutes les racines qui naissent en faisceaux aux nœuds inférieurs d'une tige de Pomme de terre, les unes étaient

destinées à rester toujours fibreuses pour pomper la séve et l'envoyer dans la tige; que d'autres étaient destinées à recevoir des sucs élaborés par les feuilles et la tige, et à les conserver dans des endroits qui se gonflent en tubercules. Or, en examinant les racines de Pomme de terre sous ce point de vue, j'ai cru reconnaître que c'était toujours la première racine développée au milieu d'un faisceau, qui se gonflait en un ou plusieurs tubercules; en 1831, trouvant que mon opinion était fondée, je l'ai démontrée et appuyée d'une figure prise sur une tige de la Pomme de terre hétéroclite, et publiée dans les *Annales de la Société royale d'horticulture*, tome IX, page 206, pl. 1, fig. 4. Dans les deux faisceaux de racines de la fig. 37 que vous avez sous les yeux, vous voyez que dans l'un il n'y a que la racine centrale qui soit devenue tuberculifère et que les autres sont restées fibreuses; dans l'autre faisceau, il s'est trouvé deux racines centrales tuberculifères, et toutes les autres sont également restées fibreuses. Voici un fait vulgaire à l'appui de ceux-ci : tous les cultivateurs savent que les tiges de Pomme de terre produisent quelquefois des tubercules hors de terre; dans ce cas, la racine tuberculifère est ordinairement unique à chaque nœud, et, si par hazard il s'en développe d'autres par la suite, elles restent toujours fibreuses; donc il y a quelque chose à apprendre dans les racines de la Pomme de terre.

Tiges-plateaux. Cette sorte de tige ne se rencontre guère que parmi les plantes monocotylédones, et plus particulièrement dans la famille des Liliacées; elle est connue sous le nom de *plateau* en horticulture, et son analogie et ses fonctions l'ont fait placer au rang des tiges par les botanistes, malgré son très-peu de hauteur, relativement à sa largeur. La tige-plateau a pour caractère d'avoir des racines ordinairement simples en dessous, de porter des écailles en dessus, et, selon la loi générale, chacune de ces écailles a ou peut avoir dans son aisselle le rudiment d'une hampe florale ou d'un caïeu.

La fig. 38 montre une coupe verticale de Jacinthe. On voit en *a* l'épaisseur et la hauteur de sa tige, en *b* le sommet de la hampe florale qui est déjà reconnaissable longtemps avant qu'elle ne sorte de ses enveloppes écailleuses *c, c.* Dans l'exemple que je mets sous vos yeux, l'oignon en est sans

Fig. 38.



doute à sa première fleuraison, puisque sa fleur se trouve centrale; mais, pendant les six années qu'un oignon de Jacinthe peut vivre, c'est par le centre qu'il commence à se détruire, et ses fleurs prennent naissance entre des écailles plus extérieures. Dans la jeunesse de l'oignon, ses racines étaient en *e e;* chaque année, il en naît de nouvelles de plus en plus loin du centre, qui reste vide; de sorte que la place qu'occupent aujourd'hui les racines *d, d* indique que l'oignon figuré n'avait pas moins de quatre ans. Les *Amaryllis,* les *Crinum* et beaucoup de Liliacées ont une tige semblable, plus ou moins épaisse.

Tiges aériennes. La principale fonction des tiges aériennes

est de porter des feuilles, des fleurs et des fruits. Les feuilles manquent ou restent à l'état rudimentaire dans quelques familles, dans quelques genres et dans quelques espèces : ainsi la famille des Cactées ne compte qu'un genre muni de feuilles; le genre *Stapelia* en est entièrement dépourvu. Les genres Euphorbe et Cacalie ont beaucoup d'espèces privées de feuilles. D'après l'importance que la physiologie attribue aux fonctions des feuilles dans la végétation, on explique tant bien que mal la végétation de ces plantes sans feuilles, qui, pour la plupart, sont d'une croissance lente et n'acquièrent jamais une grande hauteur; mais on n'a jamais tenté d'expliquer comment les gigantesques *Casuarina* de la Nouvelle-Hollande peuvent acquérir leurs énormes dimensions sans le secours de feuilles.

Il serait inutile que je vous entretinsse des innombrables formes et consistances que prennent les tiges aériennes; votre pratique vous donne tous les jours une idée de leur diversité; vous savez déjà qu'il y en a d'annuelles et de ligneuses, de grandes et de petites, de rampantes sur le sol, de grimpantes, de volubiles à droite ou à gauche, de simples et de rameuses, de cylindriques, d'anguleuses, d'articulées, d'ailées; que, parmi les ligneuses, celles qui ne s'élèvent pas au-dessus d'environ 36 centimètres ont reçu le nom d'*arbuste,* celles dont la hauteur s'élève de 4 à 6 mètres celui d'*arbrisseau*, et qu'enfin celle des grands arbres a reçu le nom de *tronc,* et les plus grosses branches du tronc celui de *bras.* Quant à la durée des tiges, elle est très-variée; il y en a qui vivent moins d'un an, d'autres qui vivent jusqu'à un ou plusieurs siècles.

Les rameaux ou branches des tiges naissent dans différents ordres dont les botanistes font souvent usage pour caractériser certaines familles et des espèces. Les rameaux peuvent naître 1° sans ordre appréciable; 2° alternes, en formant diverses hélices; 3° opposés deux à deux, trois à trois, quatre à quatre; 4° lorsqu'ils sont opposés au nombre de cinq ou davantage, on les dit *verticillés.* Quand nous en serons aux

feuilles, nous verrons pourquoi les rameaux peuvent avoir ces différentes positions.

En présence des arbres de cet établissement, il est inutile de vous rappeler que la direction de leurs rameaux donne à la plupart d'entre eux un port particulier qui seul le fait reconnaître; ainsi le Peuplier d'Italie, le Sapin, le Pin-pignon, le Cyprès, le *Thuya*, etc., ont chacun un port spécial et qui ont reçu des noms que vous connaissez déjà. D'autres ont le port moins tranché; mais au moyen de l'observation et de la comparaison on finit par les distinguer. J'ai connu un habile pépiniériste qui distinguait presque tous les arbres fruitiers connus dans ma jeunesse par l'angle que leurs rameaux forment avec la tige.

Les botanistes distinguent quelques tiges par des noms particuliers; ils appellent *chaume* la tige du Blé et de toutes les graminées, et lui donnent pour caractère d'être fistuleuse et munie de nœuds. Je ne sais s'ils comprennent dans cette catégorie la tige du Bambou, qui égale en hauteur celle des plus grands arbres. La tige des Joncs a reçu le nom de *chalumeau*, caractérisée par son manque de nœuds. Remarquez, en passant, que la tige du Jonc est pleine, et que le nom de *chalumeau* en donne une idée opposée. La tige et les rameaux de la Vigne ont reçu le nom de *sarment*, et la famille celui de *sarmentacées*. La *hampe* ou la *scape* est une tige sans feuille qui porte les fleurs; exemple, les Amaryllis, le Pissenlit. La définition de cette espèce de tige rend difficile le classement de ce qu'on est habitué à appeler *pédoncule* dans les *Cyclamen* et dans quelques autres plantes.

Les maîtres mettent au nombre des tiges ce qu'en horticulture nous appelons *coulants* ou *filets* dans le Fraisier, fig. 39. A ce sujet, je vous rappelle que nous sommes convenus de suivre les maîtres tant que la raison serait de leur côté, mais que, quand le raisonnement ou l'examen ne serait pas en leur faveur, nous prendrions le bon sens seul pour guide : or l'examen montre clair comme le jour que les cou-

lants du Fraisier ne sont pas des tiges, puisqu'ils prennent naissance dans les aisselles des feuilles inférieures de la tige, et sont, conséquemment, de véritables rameaux. Ces coulants

Fig. 39.

ou rameaux rampants ont des nœuds de distance en distance, et le rudiment d'un bourgeon à chaque nœud; mais, de tous ces bourgeons rudimentaires, il ne s'en développe alternativement que la moitié en nouvelles plantes qui s'enracinent en même temps que leurs feuilles se développent : de sorte que l'on compte sur un coulant une jeune plante *a*, puis un bourgeon avorté *b*, puis une jeune plante *c*, puis un bourgeon avorté *d*, ainsi de suite, et, quand les plantes sont enracinées, le coulant meurt, sa fonction est remplie. Cet avortement constant et alternativement de la moitié des bourgeons sur les coulants du Fraisier est inexplicable; et, quoique les naturalistes de nos jours n'admettent pas volontiers de *causes finales*, il leur sera difficile de se refuser à reconnaître que cet avortement régulier est dans le plan de la nature.

Messieurs, je suis loin de vous avoir tout dit sur les membres des végétaux, puisque mon intention n'est que de vous ouvrir la porte de la botanique et vous engager à l'étudier vous-mêmes; cependant je dois vous avertir que quelques végétaux ont des membres tellement conformés, tellement semblables à des feuilles, que vous pourriez rester encore long-

temps dans l'erreur à leur égard, si, en terminant cette leçon, je ne vous en disais pas quelques mots.

Rameaux foliiformes. Votre pratique vous a déjà appris que les rameaux dans le genre *Epiphyllum* et *Bryophyllum*, quoique ayant l'apparence de feuilles, n'en sont réellement pas; mais vous ne le savez peut-être encore que d'une manière empirique, et l'empirisme n'est pas de la science. Il faut donc que vous sachiez qu'en botanique on a deux raisons pour refuser le nom de *feuilles* aux rameaux foliiformes de ces plantes : 1° ces rameaux sont florifères, et jamais les véritables feuilles ne portent de fleurs; 2° si on examine le point d'insertion de l'un de ces rameaux, on y trouve une écaille qui représente la feuille dans l'aisselle de laquelle le rameau s'est développé. Dans les acotylédons seuls on trouve des rameaux qui se développent ailleurs que dans l'aisselle d'une feuille; dans les mono et dicotylédons, au contraire, jamais les rameaux *prédisposés* ne se développent que dans l'aisselle d'une feuille présente ou tombée, ou réduite à l'état d'écaille. Il n'y a que les rameaux *adventices* qui percent l'écorce à des endroits non prévus sans être précédés de feuilles, et dont l'origine n'est pas encore clairement expliquée.

Voici deux exemples de *rameaux foliiformes* que vous avez sans doute pris jusqu'ici pour de véritables feuilles. Je prends le premier dans le genre *Ruscus*. Toutes les espèces de ce genre ont les premières divisions de leurs rameaux foliiformes. L'exemple que je vous présente, fig. 40, appartient à l'espèce nommée *Ruscus aculeatus*, en français Fragon ou Laurier alexandrin. Dans cette plante ou dans toutes celles de son genre, les véritables feuilles sont réduites à l'état d'écailles *a a*, étroites et aiguës. De leur aisselle sortent les rameaux primordiaux *b b* et de ceux-ci naissent les rameaux secondaires *c c c*, qui ont la forme de véritables feuilles, que tout le monde prend pour des feuilles, excepté les botanistes, qui les considèrent, avec raison, comme des rameaux, 1° parce qu'ils sont nés dans l'aisselle

Fig. 40.

d'autant d'écailles *d, d, d* représentant autant de feuilles avortées; 2° parce que chacun d'eux porte une fleur *e* sur son disque, qui est elle-même dans l'aisselle d'une écaille.

Voici le second exemple de rameaux foliiformes; il est pris dans le genre *Xylophylla* et appartient à l'espèce *Xylophylla angustifolia*, fig. 41. L'aspect de celui-ci n'a pas l'air aussi feuille que dans l'exemple précédent; cependant, à sa minceur et à sa forme, on pourrait le prendre pour une feuille, si l'écaille linéaire et aiguë *a*, dans l'aisselle de laquelle il est né, et les fleurs qu'il porte sur ses deux bords, ne prouvaient pas sans réplique qu'il est un vrai rameau.

Fig. 41.

Messieurs, ceux d'entre vous qui feront des progrès dans l'étude de la botanique trouveront dans le genre *Phyllanthus* des rameaux qui simulent des feuilles encore plus complétement que ceux que je viens de mettre sous vos yeux.

VINGTIÈME LEÇON.

Armures des plantes.

Messieurs, un certain nombre de végétaux sont plus ou moins garnis de soie, de laine, de poils, d'aiguillons, d'épines, surtout dans leur jeunesse, et quelquefois pendant toute leur vie. Toutes ces armures sont probablement utiles ou défensives pour les plantes; mais les épines et les aiguillons deviennent offensifs pour nous quand nous voulons nous rendre maîtres de celles qui en sont pourvues. Ces organes ne paraissent pas indispensables à la végétation, puisqu'ils manquent sur beaucoup de plantes et qu'ils ne sont que temporaires sur d'autres; les botanistes ne leur assignent pas une grande importance physiologique, mais ils s'en servent dans leurs descriptions spécifiques. Voici quelques-unes de ces armures.

Duvet soyeux et laineux. Le nom de ces armures porte leur définition ; il suffit de vous en montrer quelques exemples pour vous rappeler que vous les connaissez parfaitement: j'ai à vous prévenir seulement qu'on les rencontre plus souvent sur les tiges et les feuilles des plantes herbacées que sur les plantes ligneuses.

Poils. Les poils sont simples ou rameux, mous ou roides, obtus ou piquants, vides ou contenant une liqueur tantôt visqueuse, odorante, tantôt délétère ou brûlante. La différence dans leur structure est assez constante dans différentes familles, et cette différence concourt à les caractériser. Vous aurez peut-être de la peine à ranger au nombre des poils les

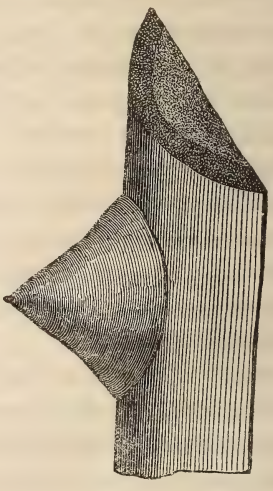
écailles qui couvrent les tiges et souvent les feuilles des *Élœagnées;* mais, à mesure que vous ferez des progrès en botanique, vous reconnaîtrez qu'elles ont la même origine que les poils, qu'elles ne tiennent qu'à l'épiderme.

Aiguillons. Les aiguillons sont des poils pleins qui prennent un large empâtement sur l'épiderme qui leur donne naissance, ainsi qu'à tous les poils et duvets. Le Rosier offre le plus bel exemple de cette sorte d'armure, fig. 42. Ici la plupart des aiguillons se recourbent vers leur extrémité, acquièrent une grande dureté à l'extérieur, et leur intérieur est plein de tissu cellulaire ou subéreux. Preuve qu'ils ne tiennent qu'à l'épiderme, c'est qu'on les détache aisément sans occasionner de déchirure, et qu'on ne voit à la place qu'une granulation, comme le représente la fig. 42 en *a* et *b*.

Le plus curieux exemple d'aiguillon est celui fourni par un arbre des tropiques, connu sous les noms de *Bois jaune,*

Fig. 42.

Fig. 43.



de *Massue d'Hercule*, que les botanistes ont traduits par ceux

de *Xanthoxylum clava Herculis*. C'est un arbre de la grosseur du corps humain, haut de 25 à 30 mètres, à écorce lisse, parsemée d'aiguillons coniques, fig. 43, hauts et larges à la base, de 3 à 4 centimètres, extraordinairement durs. Pour peu qu'on touche à l'un de ces aiguillons, une force élastique (de l'air comprimé, sans doute) le lance à plusieurs mètres de distance. Le dessous est très-lisse, et je n'ai jamais pu trouver comment ces aiguillons tiennent à l'écorce.

Messieurs, les soies, les laines et les aiguillons ne sont qu'une modification de poils dont l'origine est dans l'épiderme ou dans la couche cellulaire sous-épidermique; de sorte que leur caractère essentiel est de n'avoir aucune communication directe avec le bois, tandis que l'épine n'est que du bois. Mais entre l'aiguillon et l'épine viennent se placer des feuilles et des stipules métamorphosées en piquants simples, doubles ou triples, dont l'origine tient du bois et de l'épiderme, et que les botanistes n'ont pas encore distingués scientifiquement de l'aiguillon ni de l'épine. Ces piquants mériteraient d'être distingués par un nom qui indiquât leur double origine; mais, puisque cela n'est pas fait, nous continuerons de leur donner le nom général de *piquants*, quoiqu'il soit équivoque.

Piquants. L'Acacia blanc, *Robinia pseudo-acacia*, a constamment ses deux stipules métamorphosées en deux piquants très-offensifs, fig. 44, *a*, tandis que la feuille qui les sépare, dont la figure ne représente que la base du pétiole *b*, reste constamment à l'état normal. Si l'on fend verticalement l'un de ces piquants, on trouve que sa base est creuse et qu'elle contient une stipule avortée qui émane du bois, tandis que le reste du piquant paraît n'émaner que de l'épiderme comme un simple aiguillon, et servir de fourreau à la stipule avortée et même être la cause de son avortement.

Dans le genre Épine-vinette, *Berberis*, la première feuille d'un nœud se métamorphose toujours en un piquant à une, deux ou trois pointes, fig. 45, tandis que les feuilles de son

aisselle conservent leur forme normale; ici le piquant tire

Fig. 44.

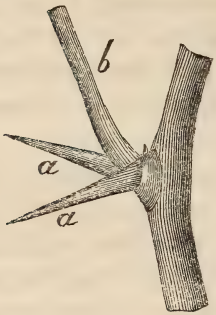


Fig. 45.

son origine du bois comme toutes les feuilles, et il ne renferme rien qui puisse le faire comparer au piquant de l'Acacia.

Dans le Groseillier épineux, *Ribes*, la première feuille d'un nœud et une ou ses deux stipules subissent constamment la même métamorphose, fig. 46. Quelquefois une des stipules, ou toutes les deux, avortent tout à fait; alors le piquant n'a qu'une ou deux pointes. La fig. 46 appartient au *Ribes speciosum;* ses trois pointes sont les plus longues du genre.

Fig. 46.

Fig. 47.

Épines. La définition de l'épine ne laisse aucune équivoque; c'est toujours, dit-on, l'extrémité d'un rameau, d'un

pétiole ou de quelque autre partie avortée. Cependant il y a des épines sur la tige, sur les pétioles de plusieurs Palmiers, sur certaines feuilles qu'on ne peut pas attribuer à un avortement ; car ce mot renferme l'idée d'un manque de quelque chose, l'idée qu'une chose est restée inachevée. Sans doute, il y a des épines causées par un avortement visible; mais il y en a aussi de causées par un excès de végétation. Ainsi, quand nous rabattons les grosses branches sans épines d'un fort Oranger, il en repousse d'autres plus vigoureuses armées d'épines meurtrières; quand nous semons des pepins de Poirier, les jeunes arbres conservent ou poussent des épines jusqu'à l'âge de dix ou douze ans, et c'est justement quand leur végétation devient modérée qu'ils n'en produisent plus; enfin il y a des plantes qui produisent des épines pendant toute leur vie, sans qu'il soit possible d'y apercevoir le moindre avortement. En délaissant l'idée d'avortement dont on abuse en botanique, il serait plus sage de définir l'épine une *continuité piquante du bois qui la porte.*

Dans le Prunellier, *Prunus spinosa*, fig. 47, il y a d'autant plus de rameaux terminés en épine que la plante est moins vigoureuse, et c'est peut-être cet arbrisseau qui a donné aux botanistes la première idée de dire que toute épine était le produit d'un avortement. On voit, en effet, que les feuilles se rapetissent progressivement en se rapprochant du sommet, comme si la nourriture leur manquait.

Dans les Féviers, *Gleditschia*, les épines ne sont pas terminales; elles naissent avec et sur les rameaux à une certaine distance au-dessus des feuilles, et sont dites suraxillaires, fig. 48. L'épine *c* n'est âgée que de quatre mois; avec les années elle s'allongera, se ramifiera considérablement et deviendra une armure très-meurtrière sur le tronc de l'espèce appelée *Gleditschia ferox*. On pourrait croire que les épines des *Gleditschia* sont d'une espèce particulière; mais, comme on les voit quelquefois munies de feuilles, les botanistes les rangent parmi les rameaux avortés.

Enfin il y a des pétioles, des pédoncules qui se terminent en épines. Ainsi, dans l'*Astragalus tragacantha*, fig. 49, c'est le pétiole commun *a* qui est terminé en épine; dans l'*Alyssum spinosum*, c'est le pédoncule : ce dernier cas est le plus rare.

Fig. 48. Fig. 49.

Vrilles. Les vrilles sont des armes de simple garantie qui ne sont ni défensives ni offensives; mais, par leur moyen, plusieurs plantes qui ramperaient sur le sol s'élèvent avec les plus hauts arbres, en s'accrochant dans leur branchage. Les vrilles sont des espèces de mains formées de filets simples ou rameux plus ou moins longs, qui tendent naturellement à s'enrouler autour des corps qu'ils peuvent saisir. Il y a des familles, des genres, des espèces armées de vrilles, et les botanistes en tirent de bons caractères. On a remarqué que les vrilles naissent sur diverses parties des plantes, ce qui donne le moyen de les diviser en cinq sortes : 1° les caulinaires, 2° pétiolaires, 3° pédonculaires, 4° foliaires, 5° corollaires; en voici quelques exemples.

Vrille caulinaire. C'est ainsi que l'on désigne les vrilles qui naissent sur les rameaux des plantes, comme dans les *Cucurbitacées.*

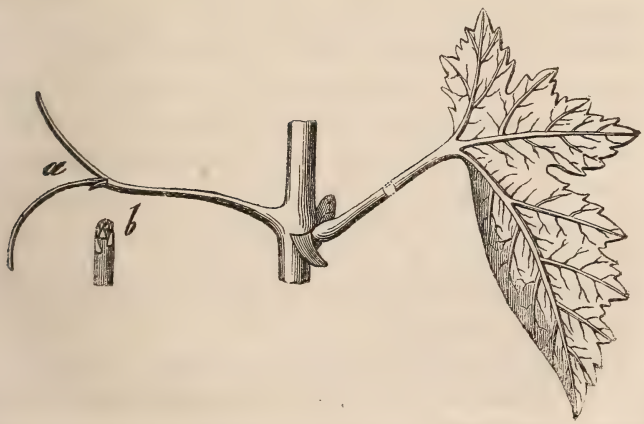
Vrille pétiolaire. On appelle ainsi celle qui termine le pétiole ailé de la Gesse odorante, *Lathyrus odoratus*, fig. 50, *a;*

ici elle est deux fois trifurquée, mais elle est moins compliquée dans d'autres légumineuses. Beaucoup de Bignones grimpantes, un certain nombre d'autres plantes ont le pétiole commun terminé en vrille.

Fig. 50.

Vrille pédonculaire. L'adjectif de celle-ci indique qu'elle

Fig. 51.



peut remplacer en tout ou en partie le pédoncule des fleurs. Ainsi, dans la Vigne, fig. 51, l'une des deux branches *a* de la vrille pourrait porter du Raisin, former la grappe, et l'autre branche rester vrille. Quand une vrille de Vigne ne porte pas de Raisin, c'est qu'il y a avortement dans ses deux bouts; on en a la preuve en examinant à la loupe l'extrémité *b*, on y trouve de petites écailles qui recouvrent autant de germes qui n'ont pu se développer.

Une vrille ou une grappe de fleurs ou de grains dans la Vigne étant toujours diamétralement opposée à la feuille, au lieu d'être terminale ou axillaire comme dans le plus grand nombre de plantes, les botanistes ont cherché à ramener ce cas particulier à la loi presque générale. En cherchant, ils ont trouvé, dans les solanées, dans les borraginées, que des rameaux usurpaient la place des fleurs et rejetaient celles-ci de côté, et qu'alors elles paraissaient latérales. D'après cette manière d'expliquer la position latérale de certaines fleurs, ils ont établi la théorie des *usurpations* et ont rangé sous cette règle les vrilles et les grappes de la Vigne en disant qu'elles étaient nées terminales, mais qu'un sarment *ambitieux*, né d'un œil latéral, les a jetées de côté et en a pris la place. Cette manière de voir est pittoresque, sans doute; mais est-elle sensée? Je ne le crois pas; car, pour admettre de l'ambition, des usurpations dans les plantes, il faut leur accorder une volonté et quelques-uns de nos défauts; et comme jusqu'à présent les végétaux sont tenus pour des êtres absolument passifs, entièrement soumis aux agents extérieurs, la théorie des usurpations ne peut leur être appliquée que poétiquement, mais jamais sérieusement. Pour nous, messieurs, continuons de croire que, quand une vrille ou une fleur de terminale devient latérale, c'est tout simplement par l'effet de la végétation.

Dans les *Passiflores*, la vrille est axillaire et non extra-axillaire comme dans la Vigne; on la dit pédonculaire parce qu'on l'a vue, mais très-rarement, porter des fleurs. Je vous

présente, fig 52, un nœud de la *Passiflora Loudoni* muni de sa feuille, de ses deux stipules, d'une vrille *a*, d'un jeune bouton de fleur *b*, et vous voyez que la vrille et le bouton

Fig. 52.

sont tous deux axillaires, c'est-à-dire placés dans l'aisselle de la feuille.

Peut-être ne vous apercevez-vous pas encore qu'une vrille et une fleur à côté l'une de l'autre, dans l'aisselle d'une feuille, sont une irrégularité, et que cette irrégularité indique un avortement constant d'une fleur dans toutes les espèces de Passiflores connues jusque vers 1815. Avec la pratique, vous apprendrez à reconnaître quand on doit supposer une irrégularité ou un avortement; en attendant, je dois vous faire remarquer ici que, dans les Passiflores, il est dans l'ordre qu'il y ait une vrille entre deux fleurs au milieu de l'ais-

selle d'une feuille ou d'une bractée. Jusqu'en 1815, cette régularité ne s'était pas présentée parmi les nombreuses espèces de Passiflores cultivées; à cette époque seulement a paru dans nos cultures la *Passiflora racemosa,* qui porte constamment deux fleurs séparées par une vrille dans l'aisselle de ses feuilles réduites en bractées, fig. 53. Ainsi deux

Fig. 53.

fleurs séparées par une vrille est l'ordre normal qui devrait se trouver aussi dans toutes les autres Passiflores; et, comme il ne s'y trouve jamais, on est en droit de dire qu'il y a avortement constant d'une fleur dans toutes ces Passiflores.

Vrille foliaire. Un bon exemple de vrille foliaire est celui fourni par les feuilles de *Methonica* ou Glorieuse du Malabar; un autre, encore plus curieux, est fourni par les feuilles du *Nepenthes distillatoria :* ici la vrille se termine par une urne qui s'emplit d'eau limpide pompée par la plante operculée. Dans ces deux plantes, la vrille termine la feuille, il est vrai; mais elle n'est que la continuation de la nervure médiane, qui elle-même n'est que la continuation du pétiole : de sorte que la vrille pourrait être dite, anatomiquement, plutôt pétiolaire que foliaire.

Vrille corollaire. De Candolle range au nombre des vrilles

les appendices tortillés qui peuvent se trouver au sommet des segments d'une corolle, comme ceux de la fleur du *Strophanthus*.

Messieurs, sans nous embarrasser de ce que pensent les naturalistes des causes finales, reconnaissons que les vrilles sont d'une grande utilité à certaines plantes dont la tige est trop faible pour les élever dans l'air. Sans vrilles, la Vigne ramperait sur le sol, ses fruits seraient compromis, tandis que, placée au pied d'un jeune arbre, elle s'élève avec lui, étend ses rameaux à mesure qu'il étend les siens; l'air, le soleil favorisent la végétation de l'un et de l'autre, et le Raisin acquiert des qualités qu'il ne pourrait acquérir si la Vigne rampait sur terre. C'est dans les forêts de la zone torride qu'on voit de merveilleux effets produits par le seul secours des vrilles. Là des Lianes dont la tige a la grosseur et la flexibilité d'une corde ont leurs ramifications, leurs feuilles, leurs fleurs et leurs fruits élevés à perte de vue et confondus avec ceux des plus grands arbres. On ne conçoit pas comment des Lianes si faibles ont pu élever leurs rameaux sur la cime d'aussi grands arbres. La chose est pourtant bien simple. Dans ces immenses contrées, les végétaux sont encore rois; ils vivent tous en paix sous la loi naturelle. L'humble Bignone-liane naît à côté de l'Acajou, qui doit devenir un géant; mais, avant d'être géant, il faut qu'il commence par être petit. Dans cet état, la Liane attache quelques vrilles aux rameaux du jeune Acajou; celui-ci grandit, et la Liane attache de nouvelles vrilles à ses nouveaux rameaux. La tige de l'un et de l'autre se dénude par en bas au fur et à mesure qu'elle développe de nouveaux rameaux par en haut. En quelques années la Liane a enlacé les rameaux de l'Acajou de tant de vrilles, qu'il est impossible qu'ils se séparent; l'Acajou est obligé, en s'élevant, d'élever aussi les ramifications de la Liane. Après cinquante ou soixante ans, l'Acajou est devenu un gros arbre dont le tronc représente une

colonne de 20 mètres sans branches. La tige de la Liane est devenue de la grosseur du bras, a conservé toute sa flexibilité, et elle ne se tient à peu près droite que parce que ses rameaux supérieurs sont fortement accrochés par leurs vrilles aux rameaux de l'Acajou : c'est ainsi que leurs cimes se confondent dans la voûte des forêts vierges de la zone torride.

VINGT-UNIÈME LEÇON.

Des feuilles.

Messieurs, les feuilles des plantes, ces parties ordinairement laminées que vous connaissez tous, sont considérées comme des expansions ou des appendices qui naissent sur les jeunes tiges et sur les rameaux pour en multiplier la surface. Dans la botanique descriptive, les feuilles fournissent tant de caractères, que, si on les négligeait, il ne resterait presque aucun moyen de distinguer les espèces les unes des autres. Un autre intérêt s'attache encore aux feuilles : on suppose qu'elles sont les poumons des plantes, qu'elles reçoivent de l'air les gaz utiles à la végétation et qu'elles rejettent ou exhalent ce qui lui est nuisible. Considérées sous ce dernier point de vue, il semble qu'aucune plante ne pourrait vivre sans feuilles, et pourtant il existe des plantes et même de grands arbres qui végètent parfaitement et dont les feuilles sont réduites à un tel état rudimentaire, que c'est comme si elles n'existaient pas. La physiologie explique cette exception d'une manière plus ou moins plausible.

Les botanistes, ayant besoin pour leurs descriptions de tous les caractères que peuvent fournir les feuilles, en ont trouvé de trois sortes principales qui se subdivisent en plusieurs autres : 1° ceux produits par les divers modes d'insertion des feuilles sur les végétaux, 2° ceux produits par les diverses directions des nervures de ces mêmes feuilles, 3° ceux produits par les différentes formes des feuilles. Sous

le premier chef, on trouve que les feuilles naissent alternes, opposées, verticillées, rarement éparses; sous le second chef, on trouve que les nervures des feuilles sont simples, parallèles, pennées, pédalées, palmées; sous le troisième chef, on trouve que les feuilles sont sessiles ou pétiolées, et qu'elles ont des formes tellement variées, que la langue manque de termes pour les exprimer toutes avec clarté. Les botanistes admettent encore des feuilles radicales, c'est-à-dire qui naîtraient sur les racines; mais ce n'est qu'une apparence; les racines ne produisent pas de feuilles immédiatement, elles produisent des bourgeons plus ou moins longs, et ce sont eux qui produisent des feuilles près ou loin des racines.

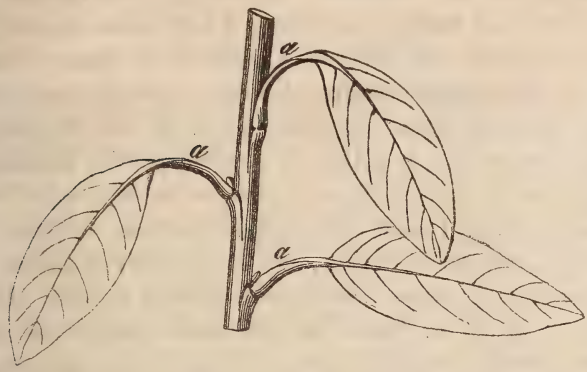
Outre les formes des feuilles, on remarque aussi qu'il y en a qui sont *caduques*, c'est-à-dire qui naissent, meurent et tombent dans l'espace d'une année, comme celles des Poiriers, et d'autres qui vivent et persistent trois ans et plus, comme celles de l'Oranger; mais ces deux caractères n'ont de valeur que dans nos pays septentrionaux, car entre les tropiques il n'y a qu'un très-petit nombre de végétaux à feuilles caduques. Enfin, les feuilles étant destinées à jouer un grand rôle dans la végétation, elles tirent toutes leur origine de la moelle centrale du rameau qui les porte, du moins dans les dicotylédons; quant aux monocotylédons, la question est encore en litige.

Dispositions des feuilles sur les plantes.

Feuilles alternes, fig. 54. La très-grande majorité des plantes ont leurs feuilles ainsi disposées. Quand leurs points d'insertion semblent décrire une spirale autour d'un rameau, on les dit *alternes en hélice*, et il y a plusieurs modifications d'hélice que vous apprendrez par l'usage; quand elles paraissent placées sur deux lignes droites de chaque

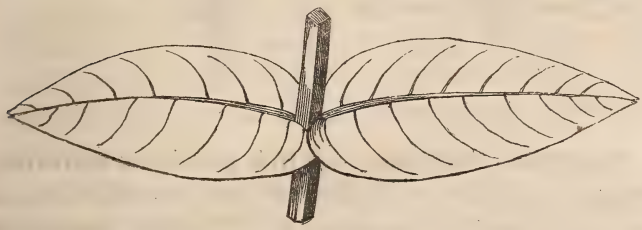
côté du rameau, on les dit *alternes distiques* ou simplement distiques.

Fig. 54.



Feuilles opposées, fig. 55. On désigne ainsi les feuilles quand leurs points d'attache se trouvent opposés deux à deux sur le rameau; lorsqu'elles sont opposées trois à trois, on les dit *ternées*, lorsqu'elles le sont quatre à quatre, *quaternées*, et même *quinées* quand elles le sont cinq à cinq.

Fig. 55.



Les feuilles opposées deux à deux sont les plus fréquentes après les feuilles alternes; elles caractérisent les plantes de la grande famille des *Rubiacées* à l'aide de leurs stipules et quelques autres genres.

Feuilles verticillées, fig. 56. On appelle ainsi les feuilles

quand leurs points d'attache, au nombre de six ou davantage, forment un cercle autour du rameau. Ce mode d'insertion n'est pas fréquent; il ne caractérise que quelques genres dans les Rubiacées et ailleurs quelques espèces.

A ces trois modes d'insertion, il faut encore ajouter trois considérations qui peuvent s'appliquer à chacun d'eux : 1° les feuilles peuvent être *pétiolées*, c'est-à-dire portées par une espèce de queue antérieure *a a a*, fig. 54 ; 2° elles peuvent être privées de pétiole et paraître portées immédiatement par le rameau, fig. 55 : alors on les dit *sessiles ;* 3° les feuilles peuvent avoir près de leur insertion, soit sur leur pétiole, soit sur le rameau, soit sur les deux ensemble, des appendices de forme très-variable appelés *stipules*, comme dans la fig. 57 *a*. Toutes ces différences forment des caractères dont les botanistes font usage dans leurs descriptions. Quand on ne peut rapporter l'insertion des feuilles à aucun ordre, on dit qu'elles sont *éparses*.

Fig. 56.

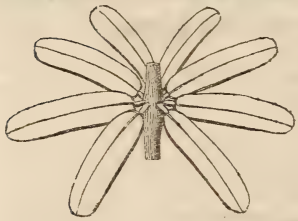


Fig. 57.

Encore une observation. Les trois principaux ordres dans lesquels les feuilles se détachent des rameaux qui les portent se trouvent quelquefois mélangés sur la même plante; plus souvent aussi, une plante naissante montre ses premières feuilles dans un ordre, et les suivantes dans un autre ordre.

Je passe sous silence la disposition des nervures dans les feuilles et vous invite à l'étudier vous-mêmes; vous trouverez avec plaisir que quelquefois elle suffit seule pour dé-

terminer des genres, des familles entières; les *Mélastomées*, par exemple, qui contiennent une douzaine de genres et quatre ou cinq cents espèces, se rapportent toutes à leur famille par la seule inspection des nervures de leurs feuilles.

De la forme des feuilles.

C'est par la forme de leurs feuilles, jointe à leur mode d'insertion, que presque toutes les espèces végétales se distinguent les unes des autres. On ne peut donc guère étudier les espèces sans la connaissance préalable des noms donnés aux diverses formes et modifications qu'affectent les feuilles. L'énumération de toutes ces formes serait aussi fastidieuse que contraire au plan que je me suis proposé de suivre dans ces leçons très-élémentaires : je ne veux, messieurs, que vous ouvrir les portes de la botanique et vous laisser le plaisir d'étudier, de deviner vous-mêmes les nombreuses modifications dont je ne vous parlerai pas, et cela vous sera assez facile au milieu de la multitude de plantes diverses de cet établissement.

Il existe, parmi les *plantes grasses* surtout, des feuilles de forme si étrange, qu'il faut de l'habitude pour les ranger au nombre des feuilles : d'autres familles en contiennent aussi qui, par leur forme singulière, semblent destinées à d'autres fonctions qu'à celles d'absorber et d'exhaler des fluides; telles sont certaines feuilles du *Margravia umbellata*, du *Norantea*, du *Sarracenia*, du *Nepenthes distillatoria*, et quelques autres.

Pour vous donner une idée de ces feuilles, rares dans la culture, je vous présente, fig. 58, la forme très-réduite de celles du *Sarracenia Drummondi;* c'est un tube creux en entonnoir, réticulé et couvert d'un opercule à moitié ouvert. Il est probable que dans son pays, l'Amérique du Nord, ce tube se remplit d'eau limpide comme fait celui du *Nepenthes* en Chine.

On trouve encore par-ci par-là des plantes dont les feuilles n'ont rien de singulier dans leur forme, mais qui diffèrent de toutes les autres par leur engencement sur les rameaux; ainsi on rencontre des *feuilles perfoliées,* c'est-à-dire qui semblent percées par le rameau qui les porte, fig. 59 : celles-ci ne peuvent se trouver que parmi les feuilles alternes, comme dans le genre Buplèvre.

Fig. 58.

Fig. 59.

Un autre engencement se rencontre assez fréquemment dans les feuilles opposées ; c'est lorsque deux feuilles opposées et sessiles se soudent par leur bord inférieur et semblent n'en faire qu'une qui embrasse la tige : on les appelle alors *feuilles coadnées,* fig. 60, prise sur l'*Eucalyptus pulverulenta,* qui présente aussi un exemple de *feuilles cruciées.* Le plus bel exemple de feuilles coadnées est celui que nous offre le Chardon à foulon, *Dipsacus fullonum.* Là les deux feuilles forment un grand vase que la pluie remplit d'eau pour l'usage des oiseaux, dit Bernardin de Saint-Pierre. Les feuilles de quelques Chèvrefeuilles grimpants se trouvent

également coadnées, fig. 61, et forment le vase, mais non aussi merveilleusement que chez le Chardon à foulon.

Fig. 60.

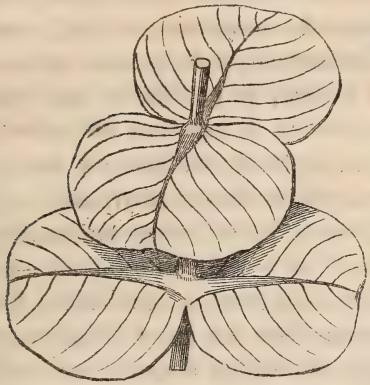
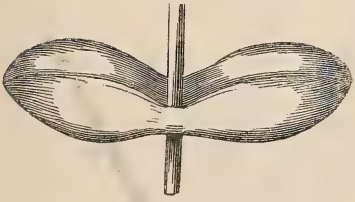


Fig. 61.



Quand les feuilles sont pétiolées, le *pétiole* est toujours composé d'un ou plusieurs faisceaux de fibres qui se divisent diversement dans la lame ou *limbe* de la feuille, y forment un réseau plus ou moins compliqué dont les mailles sont remplies de tissu cellulaire qui, ici, prend le nom de *parenchyme*, le tout recouvert d'un épiderme. Le limbe d'une feuille a sa *face supérieure* et sa *face inférieure*.

Parmi les nombreuses épithètes employées à caractériser les diverses formes des feuilles, il en est plusieurs tirées de

la langue usuelle et qui s'entendent facilement : ainsi, quand on dit qu'une feuille est *arrondie, ovale, en cœur* ou *cordiforme, lancéolée, linéaire, aiguë, obtuse,* etc., il n'est pas même nécessaire de la voir pour s'en faire une idée; mais il y a aussi des épithètes qui n'appartiennent qu'à la langue technique des botanistes, et qu'il vous faudra apprendre dans les ouvrages de botanique, puisque, comme je viens de vous le dire, je ne dois ici que vous ouvrir les portes de cette science. Je vais donc me borner à vous montrer quelques exemples de feuilles qui seront comme des jalons pour vous guider dans ce labyrinthe de formes.

1° *Feuille avortée.* En botanique rationnelle, une feuille réduite à l'état d'écaille, si petite fût-elle, n'en reste pas moins une feuille, sans fonction appréciable, il est vrai, mais conservant toujours dans son aisselle le germe que la nature y a placé. Ainsi les écailles disposées en verticille sur les rameaux du *Casuarina stricta,* fig. 62, *a a a,* sont des feuilles

Fig. 62.

avortées; les germes qu'elles ont dans leur aisselle ne se développent pas toujours, mais il s'en développe assez souvent

en rameaux pour faire ramifier l'arbre, comme on le voit en *b*. Dans le *Spartium monospermum*, fig. 63, les feuilles avortées sont encore plus rudimentaires : l'écaille *a* avait dans son aisselle un germe qui s'est développé en rameau muni d'autres écailles *b*, *b*, *b*, qui recouvrent également d'autres germes qui peuvent se développer en rameaux ou en fleurs.

Fig. 63.

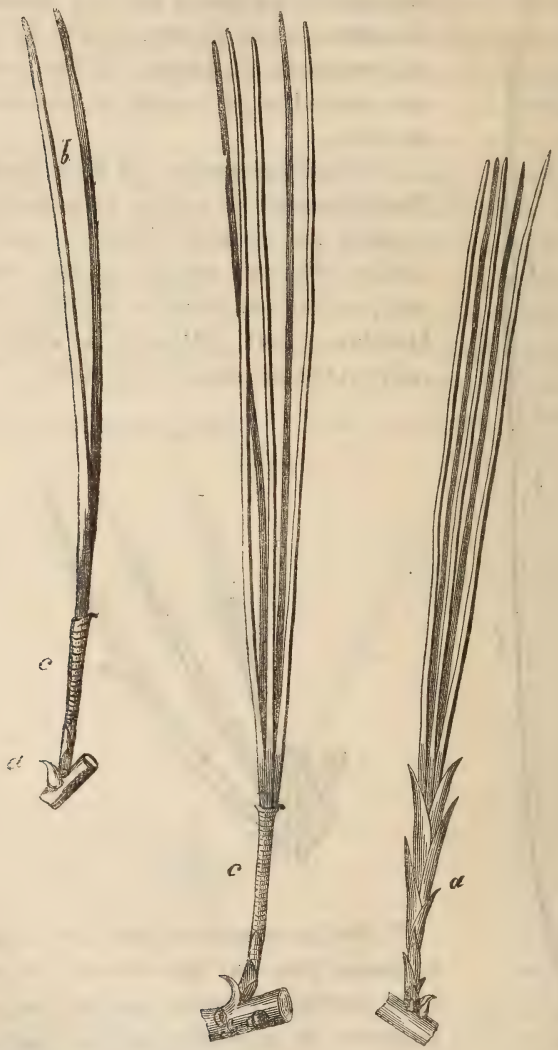
2° *Feuilles primaires des Pins.* Tous les Pins provenant de graines ne présentent, pendant leur première jeunesse, que des feuilles solitaires, simples, planes, acuminées, ordinairement ciliées, fig. 64, *a*, plus blanches et fort différentes de celles qui naîtront ensuite dans leur aisselle.

Fig. 64.

3° *Feuilles secondaires des Pins.* Quand les jeunes Pins sont âgés de trois à six ans, leurs feuilles primaires perdent de leur longueur et se réduisent en écailles,

fig. 65, *a*, de l'aisselle desquelles sortent des feuilles secondaires *b* autrement constituées, de forme *aciculaire*, plus ou moins longues selon les espèces, réunies en fais-

Fig. 65. Fig. 66. Fig. 67.



ceaux au nombre de deux, trois ou cinq, enveloppées à la base par une gaîne *c* membraneuse, scarieuse, dont les fibres sont dirigées circulairement, fig. 65 et 66, *c c*, ou bien par des écailles libres imbriquées, fig. 67, *a*. On ne trouve que ces deux sortes de gaînes dans les Pins d'Europe; mais les Pins étrangers en offrent de différentes. Remarquez, en passant, qu'on n'a encore rencontré de Pins qu'à deux, trois et cinq feuilles, ce qui permet de les diviser en trois groupes pour en faciliter l'étude.

4° *Feuille phyllode.* Les puristes trouveront sans doute que ces deux noms réunis forment un pléonasme; mais, dans la botanique horticole, la clarté doit passer avant les subtilités de la langue. Depuis l'introduction des Mimoses ou Acacias de la Nouvelle-Hollande dans nos cultures, on a remarqué que presque toutes ces plantes provenant de semis, après avoir produit des feuilles composées dans leur première jeunesse, n'en montraient plus ensuite que de simples, la plupart de forme lancéolée, fig. 68, auxquelles les botanistes ont

Fig. 68.

donné le nom de *phyllodes :* après les avoir examinées, les descripteurs ont cru en donner l'explication en disant que les fibres du pétiole, au lieu de rester en un seul faisceau, s'écartent progressivement dans leur course, forment une espèce de limbe et se réunissent ensuite également progressivement en arrivant à la fin du pétiole. Cette explication n'est pas tout à fait satisfaisante, car l'examen ne montre pas que les fibres du pétiole d'une phyllode se conduisent autrement que celles de la *nervure médiane* dans beaucoup d'autres feuilles; elles envoient, comme elles, des *nervules* pennées dans le limbe, absolument comme le fait la nervure médiane d'une feuille : quoi qu'il en soit, on distingue aisément une phyllode d'une feuille en ce que la première présente toujours un de ses côtés tranchants au rameau qui la porte, tandis que la seconde lui présente toujours sa *nervure médiane.*

5° *Feuille hétérophylle.* Voici, messieurs, un exemple qui nous montre que, si la nature s'écarte quelquefois de son plan au point de nous en faire perdre la trace, elle y revient aussi quelquefois assez pour nous remettre sur la voie. Ainsi il paraît qu'il est dans son plan que tous les Acacias aient des feuilles composées, et que c'est un écart de sa part chez ceux qui ne montrent que des phyllodes : en effet, dans l'*Acacia heterophylla*, fig. 69, se retrouvent des feuilles composées entremêlées de phyllodes, ce qui semble nous montrer que dans cette espèce la nature rentre dans son plan.

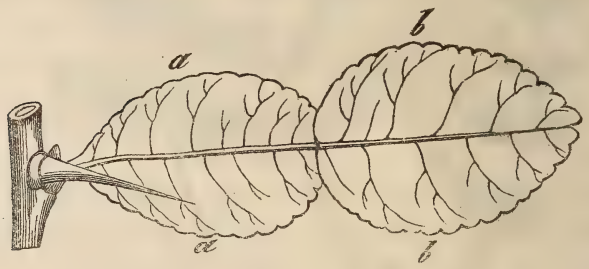
6° *Feuille d'Oranger.* Je mets ici sous vos yeux deux feuilles d'Oranger pour vous montrer que le pétiole de ces feuilles a de grands rapports avec ce que les botanistes nomment phyllode, et que la phyllode ne suit pas d'autre loi dans son développement que celle que suit une feuille simple. Vous voyez d'abord, fig. 70, une feuille de Citronnier ordinaire, dont le pétiole *a* est à peine marginé sur les côtés. Dans les Orangers, les Bigaradiers, cette marge est plus large, et l'on dit que le pétiole est *ailé;* dans les *Pompo-*

Fig. 69.

Fig. 70.

léons ou *Pamplemousses*, il y a des ailes encore plus larges qui forment le cœur, et que plusieurs jardiniers appellent le *cœur de la feuille;* enfin, dans l'Oranger des orfévres, *Citrus hystrix*, fig. 71, le pétiole a des ailes *a*, *a* si larges, qu'il est impossible de leur refuser le nom de *limbe* ou de *feuille*, d'autant plus que la nervure médiane envoie dans ce limbe des nervules pennées comme en envoie la nervure médiane de la feuille terminale *b*, *b*. Je crois donc qu'il faudrait nous accoutumer à dire que dans nos Orangers il y a deux feuilles

Fig. 71.



l'une au bout de l'autre, et que dans la première le limbe avorte souvent plus ou moins, comme dans la fig. 70. Cette manière de considérer la feuille de nos Orangers n'a rien de forcé, puisqu'il en existe des espèces exotiques à feuilles composées, ce qui pourrait bien rendre fautive l'explication que les botanistes donnent de la formation des phyllodes.

Quoique mon intention soit de vous laisser beaucoup à apprendre par vous-mêmes sur les feuilles, il faut pourtant que je vous en dise encore quelques mots; car il ne vous suffit pas, pour aller plus loin, de savoir qu'elles naissent alternes, opposées, verticillées, sessiles ou pétiolées sur les plantes, il faut aussi que vous sachiez qu'en botanique il est nécessaire de les diviser en feuilles simples et en feuilles composées, et que vous connaissiez les modifications de circonférence des unes et des autres.

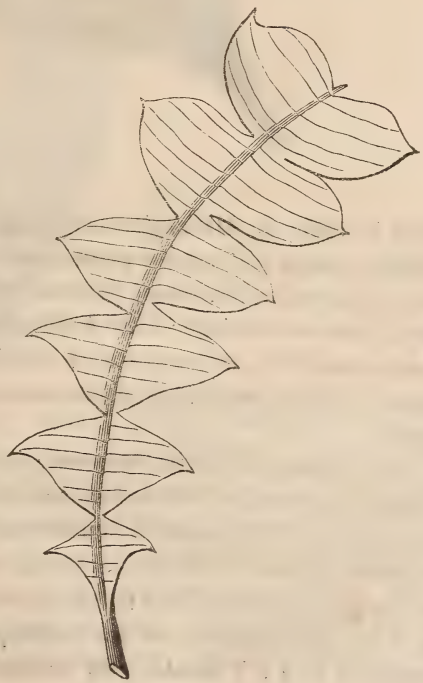
Une feuille est simple, quels que soient le nombre de ses lobes

et la profondeur de ses incisions, quand aucune autre feuille ne s'articule sur elle. Ainsi toutes les feuilles des acotylédons et monocotylédons sont simples ; celles des Fougères, quelque divisées qu'elles paraissent, celles des Palmiers, des Cycas, des Zamias, qui semblent les unes pennées, les autres palmées, digitées, incisées de diverses manières, sont des feuilles simples pour le botaniste, parce que toutes n'ont qu'une seule nervure médiane qui peut se ramifier à l'infini, mais sur laquelle aucune autre feuille ne vient s'articuler. Voyons d'abord quelques feuilles simples.

Les fig. 54 et 55 montrent des feuilles simples à circonférence entière. La feuille du *Comptonia asplenifolia,* fig. 72, ainsi que celle du *Banksia grandis,* fig. 73, sont des feuilles

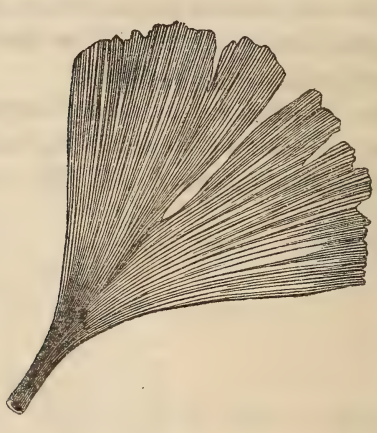
Fig. 72.

Fig. 73.



simples à circonférence *incisée;* le *Salisburia adiantifolia*, fig. 74, offre une feuille simple bilobée, à circonférence entière sur les côtés et *érodée* au sommet; la *Passiflora Loudoni*, fig. 52, présente une feuille simple à trois lobes entiers;

Fig. 74.



enfin la feuille du *Melianthus major*, fig. 75, est une feuille simple, quoiqu'elle paraisse pennée avec des folioles *dentées en scie*, parce que sa nervure médiane n'offre aucune articulation dans ses divisions : cette feuille, trop grande pour être dessinée entière, est coupée en *a* vers la moitié de sa longueur. Voici maintenant quelques exemples de feuilles composées.

Par l'expression *feuille composée*, on entend une feuille formée de plusieurs feuilles distinctes attachées par articulations sur un pétiole commun, lequel peut être simple ou avoir lui-même plusieurs articles, et l'usage est d'appeler *folioles* les feuilles qui forment une feuille composée; ainsi la feuille du Noyer, par exemple, est une feuille pennée avec impaire, composée de 5 à 7 folioles. On distingue deux modes de

Fig. 75.

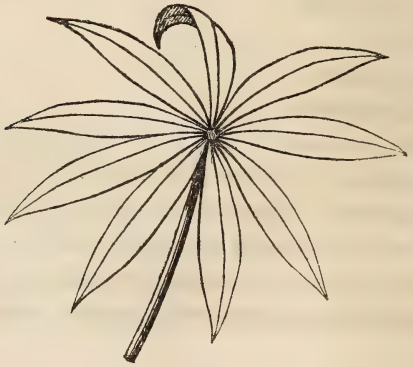
feuilles composées : dans le premier, toutes les folioles sont placées à l'extrémité du pétiole commun, comme dans le Marronnier, et forment une *feuille digitée* ou *en éventail ;* dans le second, les folioles sont placées sur les deux côtés du pétiole commun, comme dans le *Robinia*, Acacia blanc, et forment une *feuille ailée* ou *pennée* avec ou sans impaire. Dans chacun de ces deux modes, les feuilles peuvent se trouver bicomposées ou tricomposées, comme nous allons le voir.

Dans le premier mode, celui où toutes les folioles sont placées par articulations sur le sommet du pétiole, on trouve d'abord la feuille *unifoliolée* du Citronnier, fig. 70, appelée ainsi par Richard et De Candolle; mais, d'après l'examen de la fig. 71, les feuilles des Orangers passeront probablement dans un mode à créer. Viennent ensuite les feuilles *bifoliées* du genre *Bauhinia*, les feuilles *trifoliolées* du genre *Thermopsis*, fig. 76, et de beaucoup de Trèfles, d'*Oxalis*, etc. Quand

Fig. 76.

les folioles, toujours simples, se trouvent en grand nombre au sommet d'un pétiole commun, comme dans le *Lupinus polyphyllus*, fig. 77, on dit que la feuille est *polyfoliolée*. Je

Fig. 77.



dois vous prévenir que, dans la pratique, on fait ordinairement une ellipse en latin et en français dans ces deux mots composés, et que l'on dit plus souvent *unifoliée*, *trifoliée*, *polyfoliée*, que *trifoliolée*, etc., quoique ces expressions ne soient pas exactes. Je n'ai pas d'exemple de feuille *bicomposée* à vous montrer dans ce mode de feuilles composées ; mais on en trouve un très-beau de feuille *tricomposée* dans le *Cussonia spicata*, fig. 78, dont je vous laisse à faire la description.

Fig. 78.

Dans le second mode de feuilles composées, les exemples sont beaucoup plus nombreux que dans le premier, et les

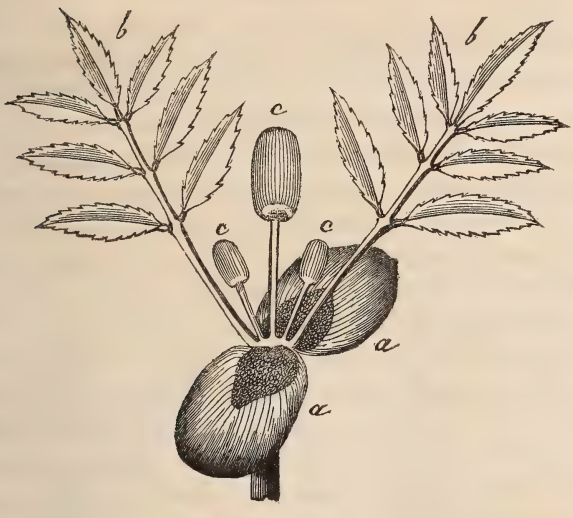
folioles, alternes ou opposées, *pétiolulées* ou sessiles sur leur pétiole commun, ont toujours une disposition ailée ou distique. Les feuilles les plus simples dans ce mode sont composées de ces deux folioles, comme dans le *Lathyrus odoratus,* fig. 50, opposées et articulées sur le pétiole commun. Vient ensuite le *Pisum sativum,* dont la feuille est composée de quatre folioles opposées deux à deux, fig. 79. Si nous

Fig. 79.

passons à la famille des *Saxifragées,* nous trouvons le *Cunonia capensis,* fig. 80, dont les feuilles sont composées de sept folioles dentées en scie, dont une, au sommet, semble terminer le pétiole. Cette disposition de folioles, en nombre très-variable au-dessus de cinq, est la plus fréquente parmi les feuilles composées : celle-ci s'appelle *feuille pennée avec impaire.* Les feuilles bicomposées sont moins fréquentes que

les précédentes; je me contente de vous en présenter un exemple pris sur l'*Acacia heterophylla*, fig. 69, dont je vous

Fig. 80.



ai déjà parlé. Vous voyez que les pétioles de cette plante, élargis en phyllodes, ne les empêchent pas de devenir feuilles bicomposées ou deux fois ailées sans impaire. Les feuilles tricomposées sont très-rares; mais les feuilles *tri, quadri-partites* sont assez fréquentes dans les ombellifères, plus rares ailleurs.

Messieurs, je m'arrête à dessein dans l'énumération du nombre très-considérable de formes et de compositions que présentent les feuilles, afin de vous laisser le plaisir ou la peine, selon la disposition d'esprit de chacun de vous, de les étudier davantage au fur et à mesure que vous en sentirez le besoin. Vous trouverez dans les dictionnaires de botanique une infinité de termes dont je ne vous ai pas parlé; et, ce

qui sera peut-être un embarras pour vous, c'est que ces termes ne sont pas toujours employés dans le même sens par tous les botanistes, et qu'il y en a beaucoup qui sont différents et signifient la même chose.

Des stipules.

Les stipules sont le plus souvent des appendices, des espèces d'oreillettes qui se trouvent à la naissance des feuilles et tiennent de leur nature : quelquefois aussi elles forment gaîne autour de la tige ; d'autres fois elles remplissent les fonctions de *spathe*. La présence ou l'absence des stipules aide à caractériser des familles, des genres et des espèces ; elles offrent des grandeurs et des formes très-variées. Les stipules sont *pétiolaires* quand elles ne tiennent qu'au pétiole, *caulinaires* lorsqu'elles ne tiennent qu'à la tige ; mais bien souvent elles tiennent à l'un et à l'autre en même temps. Quand les stipules ne tiennent qu'au pétiole, comme dans la fig. 57, *a*, on pourrait dire qu'elles sont une dilatation du pétiole ; mais quand elles ont leur origine sur la tige, qu'elles l'embrassent, qu'elles sont axillaires, qu'elles ont des nervures qui ne dépendent pas du pétiole, il est d'autant moins aisé de se fixer sur leur origine, sur leur fonction et sur leur utilité, qu'il y en a de très-petites qui sont caduques et disparaissent peu de jours après leur naissance, et d'autres qui persistent autant et plus longtemps que les feuilles.

Dans la leçon précédente, vous avez dû remarquer les stipules de la Gesse odorante, fig. 50, et des deux Passiflores, fig. 52 et 53, et vous avez vu que celles de la Gesse sont fort différentes de celles des Passiflores. Tout à l'heure vous avez vu, fig. 75, *b*, la grande stipule en bateau du *Melianthus*, qui embrasse la tige et adhère au pétiole par le dos ; puis celles du Pois cultivé, fig. 79, *a a ;* celles-ci sont géminées, pétiolaires, et se prolongent par en bas en faisant un pli ; enfin vous venez de voir dans le *Cunonia*, fig. 80, deux

grandes stipules ovales *a, a,* qui ont fait l'office de spathe dans leur jeunesse, en enveloppant les deux jeunes feuilles *b, b* et les trois pousses *c, c, c.* Chacune de ces trois pousses porte à son sommet deux stipules plates, unies par les bords, qui s'écarteront en grandissant et laisseront échapper aussi deux feuilles et trois nouvelles pousses comme ont fait leurs devancières. Cet exemple de stipules dites *extrafoliaires* par Jussieu ne se rencontre que dans le genre *Cunonia.* Dans le genre *Thermopsis,* fig. 76, les deux stipules *a* sont caulinaires, soudées ensemble d'un côté, ayant chacune une nervure médiane et des nervules pennées comme une véritable feuille. Dans le *Polygonum orientale,* fig. 81, *a,* la stipule

Fig. 81.

Fig. 82.

est pétiolaire, caulinaire, axillaire, en même temps entière, engaînant la tige et s'élargissant en manchette au sommet. Dans le *Ficus elastica*, fig. 82, les stipules sont axillaires, engaînantes, torses en spirale, très-grandes, enveloppant entièrement la jeune pousse. Le *Magnolia yulan* offre aussi une stipule axillaire, épaisse, velue, coriace, enveloppant la jeune pousse, se fendant du côté opposé au pétiole. Il y a ici une remarque à faire, c'est que ce *Magnolia*, et peut-être d'autres, a des stipules qui adhèrent au pétiole dans ses boutons terminaux, fig. 83, tandis que dans ses boutons latéraux, fig. 84, les stipules sont libres.

Fig. 83.

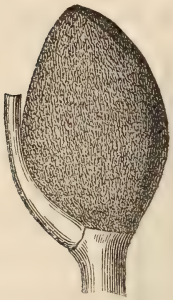
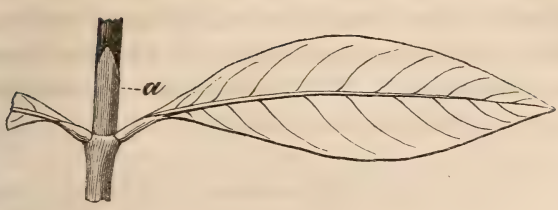


Fig. 84.

Enfin nous arrivons aux stipules des *Rubiacées*. Toutes les plantes de cette nombreuse et intéressante famille peuvent, en tout temps et sans le secours des fleurs, lui être rapportées à la seule vue de leurs stipules, dont le caractère essentiel est de former une gaîne autour de la tige, comme dans le *Gardenia radicans*, fig. 85, *a*, ou simplement un anneau à deux pointes comme dans le Café, ou bordé de dents, de cils plus ou moins longs ; ces stipules axillaires et caulinaires enveloppent dans leur jeunesse la jeune pousse et font l'office de spathe ou d'hibernacle.

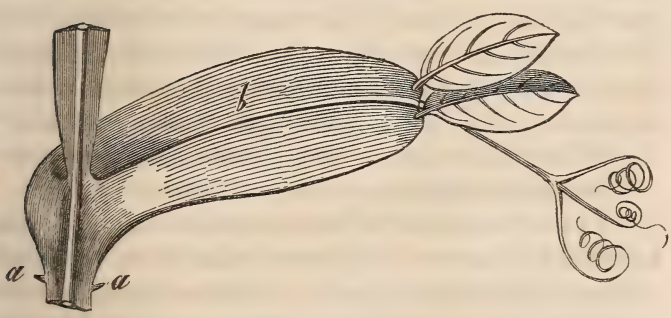
Messieurs, dans le peu d'exemples de stipules que je viens de faire passer sous vos yeux, vous avez dû être frappés de la

Fig. 85.



différence de position que la plupart d'eux occupent sur les plantes, et penser qu'ils doivent remplir des fonctions différentes en raison de leurs diverses positions. Cette pensée me paraît juste ; mais, comme jusqu'ici on n'a encore assigné ou reconnu aucune fonction aux stipules, sinon que quelques-unes remplissent celle d'hibernacle, je ne puis vous éclairer à cet égard. Au reste, tout ce qu'on appelle *stipules* semble n'avoir pas encore été suffisamment étudié par les botanistes ; l'existence de celles du *Lathyrus ochrus*, fig. 86, *a a*, n'a pas même été aperçue par De Candolle,

Fig. 86.



quoiqu'il ait dû les chercher, puisqu'il n'ignorait pas que

tous les *Lathyrus* doivent en être pourvus. Ce qui a sans doute trompé De Candolle, c'est que la tige de cette plante est munie de deux larges ailes qui s'étendent aussi sur le pétiole *b* et ont éloigné les stipules *a, a,* qui se sont trouvées rejetées au loin sur le bord des ailes ou de la membrane, après avoir perdu leur forme primitive.

Des écailles.

Les écailles, sous quelques forme et grandeur qu'elles se présentent, ne sont jamais que des feuilles avortées, et elles tirent leur origine de la moelle centrale de la tige ou du rameau qui les porte aussi bien que les feuilles les mieux développées. En Europe, quand la végétation est près de s'arrêter à l'automne, les rameaux cessent de s'allonger d'une manière évidente, la lame des feuilles avorte, il ne reste que le bas de leur pétiole et des stipules (quand ces dernières existent), dont les points d'insertion se trouvent d'autant plus rapprochés que la végétation est moins active. Les écailles qui résultent de la cessation de végétation sont plus ou moins nombreuses, et forment des boutons plus ou moins compliqués selon la nature des arbres. Ces différences vous sont déjà connues; mais ce que vous devez savoir aussi, c'est que chaque écaille a et protége dans son aisselle un germe susceptible de se développer en rameau ou en fleur, comme en ont les feuilles parfaitement développées; seulement, comme les écailles sont des feuilles avortées, les germes qui sont dans leur aisselle avortent souvent aussi.

Il y a longtemps que l'on sait ou que l'on soupçonne que les écailles recouvrent des germes, puisqu'il est reçu dans nos pays septentrionaux que ces écailles sont faites pour les protéger contre le froid pendant l'hiver; et cette idée s'est d'autant plus fortifiée, que les écailles de plusieurs boutons sont velues ou soyeuses en dedans, ou enduites de gomme ou de résine, toutes choses propres, en effet, à empêcher le

froid de pénétrer : tout en vous laissant croire que c'est là un soin de la Providence, je vous ferai pourtant observer que la Mansienne de nos bois n'a pas de boutons écailleux pour protéger ses germes terminaux, que plusieurs arbres des tropiques ont des boutons écailleux, quoique leurs germes n'aient pas besoin d'être protégés contre le froid.

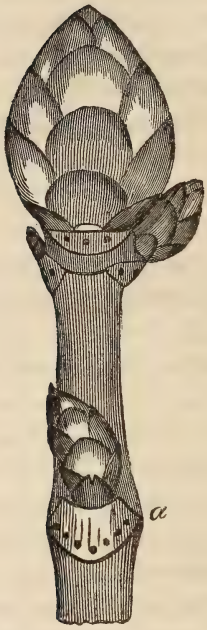
C'est dans l'idée que les écailles sont faites pour garantir les germes du froid, que Linné les désigne toutes, même celles des oignons, par le nom général d'*hibernaculum*, qui veut dire *tente*. Ainsi les écailles de la Jacinthe, fig. 38, seraient un hibernacle, quoique ni elle en Orient, ni les Liliacées au Cap n'aient pas besoin de tente pour s'abriter du froid. Voyons maintenant deux exemples d'écailles.

Je vous montre, fig. 87, un bouton à fruit de Poirier, pris fin de mars, époque où la végétation commence à se réveiller. Pendant l'hiver, on ne voyait que la partie supérieure noire et desséchée des écailles ; la partie inférieure seule est restée vivante, et c'est par en bas qu'elles ont commencé à pousser ce que vous voyez de blanc en élevant peu à peu leur sommet desséché. Quand on examine les écailles intérieures d'un bouton de Poirier, on les trouve plus ou moins velues en dedans, et d'autant plus étroites qu'elles sont plus près du centre ; elles ne sont formées chacune que de deux stipules réunies à la base du pétiole, dont on reconnaît l'avortement à la pointe desséchée *a*.

Fig. 87.

Voici maintenant un bouton terminal du Marronnier, *Æsculus hippocastanum*, fig. 88, dont vous connaissez très-bien les écailles visqueuse et vernissée; aussi ce n'est pas sous ce point de vue que je vous le présente, c'est pour vous faire observer que, sur le bout de rameau qui le porte, il y a en *a* la cicatrice d'une feuille tombée, que cette feuille était composée de sept folioles digitées ou réunies en éventail au sommet de leur pétiole commun, et que chacune de

Fig. 88.



ces sept folioles prenait, à part, son origine dans la moelle centrale du rameau ou du moins dans les fibres intérieures de l'étui médullaire. La preuve, c'est que les sept points que vous voyez en *a* sont la coupe des sept faisceaux de fibres qui se rendaient dans chacune des folioles, après s'être rapprochés pendant leur trajet dans le pétiole, pour s'éloigner et se diviser ensuite dans les folioles. Vous voyez près du bouton terminal trois cicatrices qui indiquent également la chute de trois feuilles qui étaient nées vers la fin de la végétation du Marronnier, et elles n'avaient que cinq ou trois folioles, ce qui est prouvé par les cinq ou trois points restés sur les cicatrices.

Le Marronnier est un des arbres dont les rameaux offrent le plus de facilités pour reconnaître que toutes les feuilles

et les germes ou boutons qu'elles ont dans leur aisselle tirent leur origine de la moelle centrale dans les dicotylédons.

Des glandes.

Les glandes paraissent destinées à sécréter diverses substances gommeuses ou concrétées, odorantes ou inodores; elles peuvent se trouver sur toutes les parties des plantes, sous forme de petite tête sessile ou pédicellée, comme dans la Fraxinelle; elles se rencontrent sur les pétioles de presque toutes les Passiflores, sur ceux de ce que nous appelons fruits à noyau dans les arbres fruitiers, où nous en tirons parti pour distinguer les variétés de Pêches entre elles. Au reste, la nature, le nombre et la fonction des glandes sont des choses encore assez obscures en botanique.

VINGT-DEUXIÈME LEÇON.

Organes de la fructification.

Messieurs, nous venons d'employer trois leçons aux organes de la végétation, et je suis loin de vous avoir tout dit et tout montré en cette partie, puisque mon intention n'est que de vous ouvrir les portes de la botanique et de vous laisser beaucoup à apprendre par vous-mêmes. Aujourd'hui, nous allons traiter avec la même brièveté des organes de la fructification, qui sont à peu près aussi nombreux et non moins diversifiés que ceux de la végétation. La raison qui nous a fait adopter la division en organes de la végétation et en organes de la fructification, proposée par De Candolle, paraît faible en apparence; mais, pour peu qu'on y réfléchisse, on voit que cette division a été posée par la nature même. Il n'est pas entré dans son plan de créer pour les végétaux des organes permanents de reproduction comme elle en a créé pour perpétuer les animaux quand elle a trouvé bon de les faire paraître sur la terre. Elle a fait pour les végétaux quelque chose de plus étonnant, de plus merveilleux que pour les animaux; elle a voulu qu'à des époques constantes, précises, une partie des rameaux, des feuilles, qui jusque-là servaient à la végétation, changeassent de destination, qu'ils se métamorphosassent sur des points déterminés en enveloppes souvent brillantes, gracieuses, odorantes, pour entourer, protéger le mystère de la fécondation et la formation des graines destinées à perpétuer le règne végétal. Ce mystère est d'autant plus merveilleux, que, pour l'opérer, la nature fait

naître des organes nouveaux pour chaque génération dans les végétaux, tandis que dans les animaux les organes de la génération persistent aussi longtemps que les individus.

Messieurs, il y a longtemps que la métamorphose accidentelle, passagère s'observe sur les plantes; mais la métamorphose constante, périodique des organes de la végétation en organes de la fructification, quoique aussi ancienne que les végétaux, n'avait pas été distinguée, n'avait jamais été considérée comme une loi naturelle par les botanistes, quand, il y a bientôt un demi-siècle, un homme de génie, Goethe, célèbre poëte allemand, en a démontré l'existence : depuis lors, elle a été confirmée par l'observation, et aujourd'hui la métamorphose des feuilles en fleurs et en fruits est une doctrine des mieux établies en botanique. Tenez donc pour certain, messieurs, que tous les organes qui nous restent à examiner auraient continué d'être des rameaux et des feuilles si la nature ne leur eût dit : « A telle époque et sous telle influence, vous vous transformerez en fleurs et en fruits. »

Pour l'anatomiste, ce changement d'organes de la végétation en organes de la fructification n'a pas d'importance, ce sont toujours les mêmes organes élémentaires qui agissent dans les fleurs et dans les fruits comme ils auraient agi dans les rameaux et dans les feuilles; mais, pour le physiologiste, c'est très-différent; il voit que les forces physiques y amènent d'autres formes, d'autres symétries, que les forces chimiques s'y développent d'une autre manière, que de nouveaux produits s'y forment, que de nouvelles réactions s'y établissent, et qu'en résumé l'analyse trouve dans la fleur et dans le fruit des substances qu'elle ne trouvait ni dans le rameau ni dans la feuille.

Les jeunes rameaux et les jeunes feuilles se trouvent, par l'effet de la métamorphose, représenter dix formes ou modifications qui toutes ont reçu des noms qu'il faut vous rendre familiers, parce qu'ils désignent, les sept derniers surtout, des organes sur lesquels sont fondés les genres, les ordres,

les classes, et qu'on ne peut mentionner un caractère qui ne soit fourni par l'un d'eux. Voici le nom de ces organes rangés dans l'ordre inverse de leur importance en botanique : 1° *pédoncule*, 2° *bractée*, 3° *spathe*, 4° *réceptacle*, 5° *fleur*, 6° *calice*, 7° *corolle*, 8° *nectaire*, 9° *étamine*, 10° *pistil*. Les trois premiers de ces organes ne servant guère que dans les descriptions spécifiques, je vais commencer par vous en donner une idée, afin de n'y plus revenir.

1° *Pédoncule*. On nomme ainsi le jeune rameau qui, ralentissant son élongation et le développement de ses feuilles, produit des fleurs. Le pédoncule est *simple* s'il ne se ramifie pas, et porte les fleurs sessiles, fig. 89, *a*. Si le pédoncule se ramifie une seule fois, alors il prend le nom de *pédoncule commun*, fig. 90, *a*, et les ramifications celui de *pédicelle*, même figure, *b*. Si le pédoncule se ramifie deux fois,

Fig. 89.

Fig. 90.

il conserve son nom de *pédoncule commun*, les premières ramifications, fig. 91, *b*, prennent celui de *pédoncule partiel*, et les secondes ramifications, *c*, celui de *pédicelle*; de sorte que, quel que soit le nombre de ramifications d'un pédoncule, c'est toujours la dernière, celle qui porte immédiatement la fleur, qui retient le nom de *pédicelle*. Si vous ne le savez déjà, l'usage vous apprendra que *pédicelle* signifie *petit pédoncule*.

Mais, dans certaines familles, le pédoncule commun ou partiel est arrêté dans sa ramification, dans son élongation;

son extrémité s'épaissit, s'élargit en plateaux plan, concave ou convexe, fig. 92, *a*, et a reçu le nom de *réceptacle*. Les familles des *Synanthérées*, des *Dipsacées* et quelques autres ont un réceptacle de cette nature, couvert d'un nombre de fleurs plus ou moins considérable.

Fig. 91.

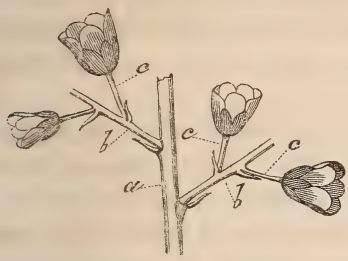


Fig. 92.

2° *Bractée*. On appelle ainsi la feuille la plus voisine d'une fleur. La bractée n'est pas toujours assez métamorphosée pour n'être plus reconnaissable; mais elle est presque toujours très-rapetissée, souvent modifiée dans sa forme, fig. 89, *b*, plus souvent réduite à l'état d'écaille, fig. 91. Sa couleur, ordinairement verte, prend le vif éclat des fleurs dans quelques *Labiées*, et plusieurs plantes monocotylédones ne brillent que par la couleur éclatante de leurs *bractées*.

3° *Spathe*. On manque de preuve pour assurer que la spathe remplissait la fonction de feuille avant la métamorphose, et il serait difficile de lui trouver une autre destination que celle d'être un organe protecteur qui enveloppe les fleurs dans leur jeunesse. La spathe est fréquente dans les plantes monocotylédones; dans les Palmiers, elle est de grandeur et texture très-diverses. Dans les Liliacées, la spathe est manifeste parmi les plantes dont les fleurs sont réunies en tête, comme dans l'Oignon, le Poireau, les *Amaryllis*, les *Crinum*, etc. Dans les *Aroïdées*, fig. 93, le spadice *b*, chargé de

fleurs, est enfermé dans une spathe soit verte, soit diversement colorée et odorante, blanche et ornementale dans la *Calla æthiopica*, fig. 93, *a*. Apprenez, en passant, que parmi les *Arum* exotiques il y a quelques espèces dont le spadice devient d'une chaleur étonnante au moment de la fécondation. A mesure que vous ferez des progrès, vous aurez occasion d'examiner si ce que les botanistes nomment *spathe* dans les Liliacées, et ce qu'ils nomment *stipules* dans les Magnoliers, dans les Figuiers sont des choses réellement différentes, et si le nom d'hibernacle ne leur conviendrait pas mieux.

Après le pédoncule, la bractée et la spathe, nous allons passer à la fleur, à tous les organes qui la composent et qui ont le plus complétement subi l'effet de la métamorphose.

4° *Fleur*, appareil merveilleux que la brillante imagination de Linné a fait appeler *lit nuptial*, dans lequel s'opère le mystère de la fécondation. Les botanistes laissant ordinairement aux poëtes l'honneur de chanter la beauté, le charme et le mérite des fleurs, j'arrive de suite à vous avertir que, pour le botaniste, ce n'est pas ce qui éblouit, qui charme dans une fleur, qui en constitue l'essence, le caractère; pour lui, une fleur est complète par la présence d'un *pistil* et d'une *étamine*, parce que ces deux organes seuls sont indispensables pour opérer le mystère de la fécondation, d'où résulte la production des graines destinées à perpétuer

Fig. 93.

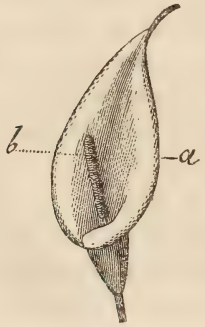
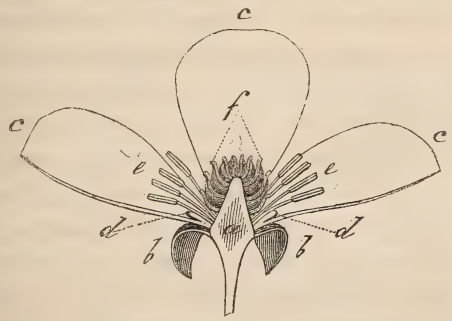


Fig. 94.

l'espèce. Je vous présente, fig. 94, une fleur des plus simples et en même temps complète, c'est celle de l'*Hippuris palustris* un peu grossie; elle est composée d'un pistil composé lui-même d'un *ovaire* a, d'un *style* b surmonté d'un *stigmate* c, puis d'une étamine composée d'un *filet* ou *filament* d et d'une *anthère* e.

Mais les fleurs sont rarement aussi simples que celle de l'*Hippuris;* la corolle ou les pétales en font souvent un ornement par leur grandeur et leur éclat; les étamines et les pistils peuvent s'y trouver en grand nombre; enfin un organe polymorphe, que Linné a nommé *nectaire*, peut se rencontrer aussi dans les fleurs. Le nectaire, malgré toutes les formes qu'il puisse prendre et la place qu'il puisse occuper, se reconnaît toujours en ce qu'il n'est jamais ni calice, ni corolle, ni pétale, ni étamine, ni pistil. Nous allons commencer à faire sérieusement de la botanique en fixant bien nos idées sur les places respectives qu'occupent les organes que je viens de nommer dans la fleur la plus compliquée; plus tard, nous verrons les modifications. Je mets sous vos yeux, fig. 95, la coupe verticale d'une fleur grossie de Renoncule, *Ranunculus bulbosus,* et nous allons en énumérer

Fig. 95.



les différentes parties l'une après l'autre en commençant par la moins importante aux yeux du botaniste

5° *Réceptacle,* fig. 95, *a.* J'ai déjà eu occasion de vous montrer, fig. 92, que le réceptacle est la partie plus ou moins renflée qui termine le pédoncule, laquelle porte une ou plusieurs fleurs. Il y a des réceptacles de différentes formes que vous apprendrez à connaître par la pratique : le réceptacle figure rarement au rang des caractères génériques.

6° *Calice.* Cet organe, fig. 95, *b b,* est toujours l'enveloppe la plus extérieure de la fleur et celui qui a subi à un moindre degré l'effet de la métamorphose ; sa couleur et sa texture sont très-souvent celles d'une feuille composée d'une ou de plusieurs pièces que l'usage vous apprendra à distinguer. Quoique le calice se présente sous des formes assez variées, avec ou sans appendices, il contribue rarement seul à fournir un caractère générique.

7° *Corolle.* C'est la seconde et ordinairement la plus grande et la plus brillante enveloppe de la fleur, celle qui, dans le monde, passe pour la véritable fleur, tandis que, pour le botaniste, elle n'en est qu'un bel et sans doute utile ornement. Il y a des corolles d'une seule pièce dites *monopétales,* et d'autres de plusieurs pièces dites *polypétales.* La corolle fournit un grand nombre de caractères génériques, ordinaux et classiques, 1° en ce qu'elle est d'une ou de plusieurs pièces; 2° par son point d'insertion; 3° en ce qu'elle porte ou ne porte pas les étamines; 4° par la diverse configuration de ses parties. Dans la fleur qui nous occupe fig. 95, la corolle *c c c* est formée de cinq pétales distincts insérés au réceptacle immédiatement au-dessus du calice.

8° *Nectaire.* Chaque pétale, dans le genre Renoncule que nous avons pris ici pour exemple, chaque pétale, dis-je, porte à sa base, sur son *onglet,* une petite plaque *d d,* qui est ce que Linné appelait nectaire, parce que plusieurs de ces organes, placés sur diverses parties des fleurs, contiennent ou distillent une liqueur sucrée. Aujourd'hui le mot *nectaire* n'est plus guère en usage, et on donne à ces organes surnuméraires des noms qui indiquent leurs formes ou leurs

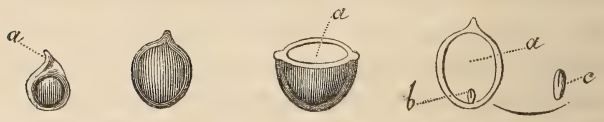
usages quand on les connaît : ainsi dans l'*Aquilegia* les nectaires sont des cornes; dans la Capucine, un éperon, des barbes; dans la *Pæonia moutan*, un sac qui enveloppe les ovaires; ailleurs, et le plus souvent, c'est un disque, un bourrelet qui entoure le bas de l'ovaire. On emploie quelquefois ces organes dans les caractères génériques.

9° *Étamine.* L'étamine est considérée comme l'organe mâle d'une fleur; elle est ordinairement composée de deux parties, d'un filet et d'une anthère : le filet peut manquer, mais l'anthère étant la partie essentielle ne manque pas. Son usage est de contenir, dans une ou plusieurs loges, une poussière fine, ordinairement jaune, dont chaque grain est appelé *pollen*, et chaque grain de pollen, quand il est mûr, laisse échapper un fluide élastique mêlé de granules appelé *fovilla*, considéré comme la partie fécondante. Les anthères sont toujours en nombre et en forme déterminés dans chaque espèce et presque toujours dans chaque genre de plantes; ainsi, dans le genre Renoncule, fig. 95, *e e*, elles sont très-nombreuses, oblongues, linéaires, biloculaires, portées sur d'assez longs filets. L'étude des anthères et de leur pollen est une des parties les plus curieuses de la botanique. Les étamines jouent un grand rôle dans les caractères génériques, ordinaux et classiques, par leur nombre et leur point d'insertion.

10° *Pistil.* On nomme ainsi l'organe ou la réunion des organes femelles au centre des fleurs. Ici, fig. 95, *f*, ces organes sont nombreux; chacun d'eux se compose d'un ovaire uniloculaire, monosperme, comprimé, surmonté d'un style très-court terminé par un stigmate papilleux. Ce stigmate, fig. 96, *a*, peu caractérisé dans la Renoncule, mais beaucoup mieux développé dans d'autres plantes, est considéré comme le point par où s'introduit soit la *fovilla* du pollen de l'anthère, soit seulement une vapeur subtile émanée de cette matière, et qui a la propriété de féconder, de donner la vie aux *embryons* contenus dans l'ovaire. Quelques botanistes ont

fait de grands efforts pour expliquer l'acte de la fécondation chez les végétaux ; leur manière de l'expliquer est encore une théorie non généralement admise et dont je vous dirai deux mots quand nous en serons à la physiologie ; pour le moment, il vous suffit de savoir que, après l'acte de la fécondation, les ovaires de la Renoncule grossissent, fig. 97, que chacun d'eux développe sous sa tunique, simple ou double, un grand *périsperme* charnu, blanc, fig. 98 et 99, *a*, dans le bas duquel est logé un petit embryon *b*, à deux cotylédons, fig. 99,

Fig. 96. Fig. 97. Fig. 98. Fig. 99.



b c, pour la production duquel il a fallu tout l'appareil de la fleuraison et l'acte encore inconnu de la fécondation. Le pistil offre une très-grande quantité de caractères de tous les degrés 1° par sa simplicité ; 2° par sa multiplicité ; 3° par la nature du périsperme qu'il contient ; 4° par l'absence du périsperme ; 5° par la forme et la position de l'embryon qu'il contient ; 6° parce que, étant mûr ou changé en fruit, il s'ouvre ou ne s'ouvre pas en *valves*, qu'il est sec ou charnu, affecte différentes formes, se couvre d'appendices, de poils ou de soies, etc., etc. ; en général, le pistil devenu fruit s'appelle *péricarpe*, et les botanistes distinguent beaucoup de sortes de péricarpes que vous apprendrez à connaître par l'usage. Le péricarpe le plus fréquent est la *capsule*. Quand une fleur porte plusieurs pistils distincts comme dans la fig. 95, ou soudés entre eux comme dans l'Aconit, chacun d'eux, parvenu à maturité, porte le nom de *carpelle*, soit qu'elle contienne une seule graine, fig. 97, soit

qu'elle en contienne plusieurs, comme dans le *Delphinium*.

Messieurs, la fleur de Renoncule que nous venons d'examiner étant une des plus complètes, j'ai dû vous avoir successivement nommé tous les organes qu'on peut rencontrer dans une fleur; mais ces organes ne sont pas partout en même nombre, n'occupent pas toujours le même point et n'ont pas toujours la même forme, les mêmes dimensions. C'est la connaissance de toutes ces différences, de toutes ces modifications qui fait le botaniste, et plus il en connaît, plus il est habile : tâchez donc, messieurs, dans vos exercices journaliers, au milieu des fleurs de cet établissement, de retrouver, de bien déterminer les organes que je viens de vous nommer, quelles que soient la forme qu'ils prennent et la position qu'ils occupent; en vous aidant mutuellement, cet exercice ne sera qu'un jeu pour vous, et en peu de temps vous saurez comment on établit les genres en botanique. Il vous arrivera même, dans vos recherches, de trouver des choses qui vous paraîtront étranges : vous pourrez trouver un calice changé en feuille, une étamine changée en pétale en tout ou en partie, un pistil devenu une feuille, devenu même une branche chargée de feuilles et d'autres fleurs; alors souvenez-vous que je vous ai dit que toutes les parties d'une fleur ne sont que des sommets de rameaux et des feuilles métamorphosés, et il vous semblera moins étrange de les voir vouloir quelquefois retourner à leur type.

Pour apprendre promptement la botanique, il faut vous accoutumer à décrire les plantes à mesure que vous les examinerez en termes reçus dans la science, de manière à ne rien négliger d'essentiel et à taire ou passer sous silence ce qui n'a pas d'importance ou n'offre pas de caractère utile à constater. Il est extrêmement avantageux de dessiner les organes avant de les décrire, cela oblige à les mieux voir; aussi n'y a-t-il plus guère de botaniste qui ne soit en même temps dessinateur. Linné a établi deux manières de décrire les espèces et les genres, et les vrais botanistes ont toujours

suivi son exemple. Je vais tâcher de les imiter en décrivant de ces deux manières la Renoncule qui vient de nous occuper; ce sera pour vous un exemple qui vous guidera dans vos premiers exercices et que vous perfectionnerez peut-être un jour.

Voici les deux manières établies par Linné pour décrire une espèce. Dans la première, on ne relate que les caractères par lesquels la plante diffère de toutes ses congénères, ce qui suppose qu'on les connaît toutes ou qu'on les a toutes sous les yeux pour les comparer; ces caractères distinctifs s'appellent *caractères essentiels*, que l'on écrit ainsi après le nom de la plante : CAR. ESS. En voici un exemple :

Ranunculus bulbosus, LIN.

CAR. ESS.

Tige bulbeuse à la base, calice réfléchi.

Parmi toutes les Renoncules, il n'y a que la Renoncule bulbeuse qui réunisse ces deux caractères : les autres espèces possèdent aussi chacune leurs caractères essentiels; il suffit de savoir les démêler pour les exprimer en peu de mots. Le professeur Desfontaines s'était enrichi la mémoire d'un très-grand nombre de ces caractères essentiels, et ils faisaient une partie de sa science : je l'imitais autant que je pouvais quand j'étais son préparateur.

La seconde manière de décrire les espèces consiste à rappeler tous les caractères que la plante présente depuis sa racine jusqu'à son fruit; cette seconde manière est moins difficile que la première, parce qu'il n'y a ni choix ni comparaison à faire. Tous les caractères que l'on exprime dans cette description s'appellent *caractères naturels* et s'écrivent ainsi après le nom de la plante : CAR. NAT. En voici un exemple :

RENONCULE BULBEUSE, *Ranunculus bulbosus*, LIN.

CAR. NAT.

Racines vivaces sortant d'un bulbe arrondi, simples, fasciculées, peu ou point rameuses.

Tiges, ordinairement plusieurs, herbacées, droites ou divergentes, fistuleuses, rameuses dans la partie supérieure, légèrement velues, longues de 10 à 40 centimètres.

Feuilles toutes alternes, les radicales pétiolées, divisées en trois ou cinq lobes palmés, subdivisés en *lobules* inégalement incisés et dentés; les caulinaires inférieures également pétiolées, souvent à trois ou cinq lobes comme les radicales, ou pennatifides à trois segments éloignés trifides incisés; enfin les supérieures sessiles, à trois ou cinq divisions lancéolées ou linéaires.

Fleurs jaunes, pédonculées, solitaires, terminant les ramifications des tiges.

Calice coloré, velu à l'extérieur, composé de cinq folioles ovales, réfléchies.

Corolle composée de cinq pétales obovales insérés au réceptacle par un *onglet*.

Nectaire en forme de petite lame écailleuse, bilobée, insérée sur l'onglet de chaque pétale.

Étamines en grand nombre, moitié moins longues que les pétales, insérées de même au réceptacle; *filets* plus longs que les *anthères*, qui sont oblongues ou linéaires, à deux loges.

Pistil. Ovaires nombreux, comprimés, convexes, sessiles, couvrant le sommet du réceptacle; *style* court ou nul; *stigmate* oblique, papilleux.

Péricarpe. Plusieurs *carpelles* secs, monospermes, obovales, comprimés, mucronés, indéhiscents, contenant chacun un grand *périsperme* charnu dans le bas duquel est logé un petit *embryon* dicotylédoné dont la radicule est tournée du côté du point d'attache du carpelle.

Après une description de cette nature, on ajoute l'*habitat*, c'est-à-dire le lieu où croît la plante décrite, l'époque de sa fleuraison, celle de la maturité de ses fruits, ses propriétés dans les arts économiques, industriels et en médecine. Quand vous aurez fait de cette manière cinquante des-

criptions de plantes appartenant à cinquante familles différentes, vous pourrez vous dire botanistes.

Mais il y a deux sortes de botanistes : il y en a qui se bornent à décrire les plantes comme je viens de faire, et, par suite, à réunir en genres celles qui offrent le même caractère général dans leurs fleurs; puis il y en a d'autres, beaucoup moins nombreux, qui s'occupent de diviser les genres établis en ordres et les ordres en classes. Ceux-ci ont besoin d'employer beaucoup plus de combinaisons que les premiers; nous allons avoir peut-être occasion d'en dire quelques mots.

Des méthodes et systèmes en botanique.

En 1700, Tournefort a relaté dans ses *Institutiones rei herbariæ* (1) le nom et l'historique d'environ cent quarante botanistes qui l'avaient précédé depuis Hippocrate, qui vivait 459 ans avant Jésus-Christ, et on ne voit pas qu'aucun de ces botanistes ait rangé les plantes dont il parlait selon une méthode tant soit peu rationnelle. Presque tous étaient médecins, et la plupart divisaient les plantes en raison de leurs vertus vraies ou supposées : ce ne fut qu'en 1500 que Conrad Gesner institua les premiers genres d'après des caractères tirés de la fleur, et les autres botanistes l'imitèrent jusqu'à ce que Tournefort parut. Alors ce botaniste, de beaucoup supérieur à ses prédécesseurs, remit toute la botanique au creuset, reconstruisit les genres et les basa sur des caractères mieux étudiés tirés de la fleur et du fruit. Si Tournefort est entré dans la bonne voie en établissant les genres, il a été moins heureux en établissant ses nombreuses sections et ses vingt-deux classes; presque tous ses rapprochements sont systématiques ou arbitraires; néanmoins sa

(1) Cet ouvrage n'a paru qu'en 1719; mais sa dédicace au grand roi Louis XIV portant la date de 1700, on a lieu de croire que Tournefort l'avait terminé à cette époque.

méthode, étant la première qui méritât ce titre en botanique, a été accueillie en France avec une grande faveur et suivie dans les écoles pendant près d'un siècle.

Tournefort jouissait de la gloire d'illustre botaniste quand, passant dans une rue de Paris, en novembre 1708, il fut pressé entre un char (*plaustrum*) et un mur, et en mourut à l'âge de cinquante-deux ans.

La renommée de Tournefort était encore dans toute sa splendeur que déjà s'élevait, dans le Nord, un naturaliste dont la célébrité devait bientôt effacer celle de tous ses prédécesseurs. La Suède eut l'honneur de voir naître le grand Linné, le premier législateur de toute l'histoire naturelle, le premier qui ait bien défini l'espèce, le genre, et classé les minéraux, les végétaux et les animaux d'après des caractères inobservés avant lui. Le premier peut-être il s'aperçut, il comprit que les plantes pourraient être classées selon leur affinité organique, et il s'occupa longtemps de cette classification, qui est la méthode naturelle; mais, absorbé par l'enseignement de toutes les branches de l'histoire naturelle, il ne put donner assez de temps aux méditations indispensables pour établir les fondements de cette méthode, qui, disait-il, est la *véritable science* à laquelle il travaillerait toute sa vie. — Quoique les sexes des plantes fussent vaguement connus ou soupçonnés avant Linné, il eut la gloire d'avoir mis la question hors de doute, et, pour généraliser la connaissance de l'existence des sexes dans les plantes, il imagina la classification la plus ingénieuse et en même temps la plus simple qui ait jamais paru, à laquelle il donna le nom de *Système sexuel*, dans lequel les étamines (organes mâles) fournissent les caractères des classes, et les pistils (organes femelles) fournissent les caractères des ordres. La simplicité du système sexuel est telle qu'il peut être appris en vingt-quatre heures, et il est d'une ordonnance telle que toutes les plantes connues et inconnues y trouvent à l'instant leurs places avec assurance, de sorte que ce sys-

tème est plus commode qu'aucune autre méthode pour les commençants et pour les botanistes de second et troisième ordre qui s'en tiennent à la connaissance des espèces et des genres; quant au petit nombre de botanistes de premier ordre qui s'occupent exclusivement du perfectionnement de la méthode naturelle, aucun système artificiel ne peut leur sourire, et ce n'est pas pour eux que Linné a imaginé le sien.

Quoi qu'il en soit, le système sexuel a fait plus de botanistes qu'aucune autre méthode. La renommée de Linné ne repose cependant pas sur son système, elle repose sur ses immenses travaux dans toutes les branches de l'histoire naturelle, sur l'état où il les a trouvées et sur celui bien différent dans lequel il les a laissées. Jamais aucun botaniste n'a eu autant de disciples et d'admirateurs, et aucun naturaliste, depuis Aristote, n'a reçu de son souverain autant de marques d'intérêt que Linné.

Né au sein d'une religion éclairée qui n'efface pas ses ministres du rang des citoyens, Linné tint le jour d'un père qui, dévoué aux autels, exerçait les fonctions sacrées de pasteur dans un village de la Smolande. Ce fut dans ce village, le troisième jour de mai 1707, que le jeune Linné ouvrit les yeux à la lumière, et, après avoir illustré son nom, sa patrie, la médecine et les sciences naturelles, il s'endormit pour l'éternité à Upsal, le 10 janvier 1778, année fatale par la mort des quatre grands philosophes *Linné*, *Rousseau*, *Haller* et *Voltaire*.

Messieurs, quoique le système sexuel n'ait pas le mérite scientifique de la méthode naturelle, il a pourtant au-dessus d'elle l'avantage de conduire l'élève plus promptement et moins péniblement à la connaissance des espèces et des genres de plantes; c'est par lui que j'ai commencé, et, quand je suis arrivé à la méthode naturelle, j'étais beaucoup plus en état d'en comprendre et vaincre les difficultés que si j'eusse commencé par elles. L'état de la science des végétaux ne me permet plus aujourd'hui de vous développer le mécanisme

de ce système, mais je vous en laisse le tableau sous les yeux, afin que vous ayez le loisir de le méditer et de reconnaître combien il est d'une application facile.

CLEF DU SYSTÈME SEXUEL DE LINNÉ.

DIVISION SYNOPTIQUE.	NOMS DES CLASSES.	EXPLICATION DES CARACTÈRES CLASSIQUES.	EXEMPLES.
Fleurs visibles ou phanérogames.			
Fleurs hermaphrodites.			
Etamines distinctes entre elles et du pistil.			
Étamines d'une longueur indéterminée.	Monandrie.	Fleurs à une seule étamine.	Balisier.
	Diandrie.	Fleurs à deux étamines.	Véronique.
	Triandrie.	Fleurs à trois étamines.	Froment.
	Tétrandrie.	Fleurs à quatre étamines.	Scabieuse.
	Pentandrie.	Fleurs à cinq étamines.	Sureau.
	Hexandrie.	Fleurs à six étamines.	Lis.
	Heptandrie.	Fleurs à sept étamines.	Marronnier.
	Octandrie.	Fleurs à huit étamines.	Daphné.
	Ennéandrie.	Fleurs à neuf étamines.	Laurier.
	Décandrie.	Fleurs à dix étamines.	Rhododendron.
	Dodécandrie.	Fleurs de douze à dix-neuf étamines.	Euphorbe.
	Icosandrie.	Fleurs de vingt à cent étamines insérées au calice.	Rosier.
	Polyandrie.	Fleurs de vingt à mille étamines insérées sous le pistil.	Pavot.
Étamines d'une longueur déterminée.	Didynamie.	Fleurs à quatre étamines dont deux plus longues.	Thym.
	Tétradynamie.	Fleurs à six étamines dont quatre plus longues.	Chou.
Étamines réunies entre elles ou avec le pistil.	Monadelphie.	Filets des étamines réunis en un seul corps.	Mauve.
	Diadelphie.	Filets des étamines réunis en deux corps.	Haricot.
	Polyadelphie.	Filets des étamines réunis en plus de deux corps.	Oranger.
	Syngénésie.	Etamines réunies par les anthères.	Soleil.
	Gynandrie.	Étamines réunies au pistil.	Orchis.
Fleurs unisexes ou diclines.	Monoecie.	Fleurs mâles et fleurs femelles sur la même plante.	Noyer.
	Dioecie.	Fleurs mâles sur une plante et fleurs femelles sur une autre plante.	Épinard.
	Polygamie.	Fleurs mâles ou femelles et fleurs hermaphrodites, sur une, deux ou trois plantes différentes.	Érable.
Fleurs invisibles ou cryptogames.	Cryptogamie.	Fleurs nulles ou inconnues.	Champignon.

VINGT-TROISIÈME LEÇON.

De la méthode naturelle; son application en botanique.

Messieurs, si la Suède s'honore d'avoir vu naître le grand Linné, le premier naturaliste qui ait su établir les genres, réunir les genres en ordres et les ordres en classes dans toutes les branches de l'histoire naturelle, la France peut se glorifier, à son tour, d'avoir donné le jour au célèbre Antoine-Laurent de Jussieu, le père de la méthode naturelle, quoiqu'il ne lui en ait pas donné le nom. Cet illustre botaniste, après de longues et profondes méditations, a publié, en 1789, un livre intitulé, *Genera plantarum secundum ordines naturales disposita,* dans lequel il a déposé une quantité prodigieuse de vues et d'aperçus nouveaux qui ont entièrement changé la face de la botanique et l'ont rendue scientifique de systématique qu'elle était. Les éminents botanistes français et étrangers se sont empressés d'adopter les principes développés par Jussieu; et, depuis 1789, la botanique, devenue scientifique, a fait plus de progrès qu'elle n'en avait fait pendant dix siècles.

Quoique la méthode naturelle soit une des belles conceptions de l'esprit humain, ne croyez pas, messieurs, que ce soit une chose parfaite; vous pouvez même vous persuader qu'elle ne le sera jamais, car, quelle que soit la perspicacité des hommes supérieurs, ils ne connaîtront jamais complétement tous les replis du vaste plan de la nature. Jussieu et ses successeurs, voyant un certain nombre de plantes réunies naturellement en différentes familles, ont fait et font des efforts

pour réunir aussi en familles celles qui paraissent isolées ; et, s'ils réussissent en quelques endroits, il en est un plus grand nombre où les liens leur manquent absolument. Néanmoins la méthode naturelle est la seule qui mérite l'épithète scientifique, puisqu'elle fait connaître les rapports près ou éloignés qui existent entre les végétaux connus. Voici le tableau ou la clef qu'en a donné l'illustre Jussieu en 1789.

Tableau des ordres naturels selon Jussieu.

Acotylédons.					1re.	Fougère.
Monocotylédons.	Fleurs apétales.	Etamines	hypogynes.		2e.	Blé.
			périgynes.		3e.	Palmier.
			épigynes.		4e.	Orchis.
Dicotylédons.	Fleurs apétales.	Etamines	épigynes.		5e.	Aristoloche.
			périgynes.		6e.	Laurier.
			hypogynes.		7e.	Amarante.
	Fleurs monopétales.	Corolle	hypogyne.		8e.	Primevère.
			périgyne.		9e.	Rhododendron.
			épigyne.	Anthères soudées.	10e.	Laitue.
				Anthères libres.	11e.	Scabieuse.
	Fleurs polypétales.	Etamines	périgynes.		12e.	Carotte.
			hypogynes.		13e.	Pavot.
			périgynes.		14e.	Pêcher.
	Plantes à.		fl. diclines.		15e.	Noyer.

Ce tableau est suffisant pour ceux qui connaissent déjà la botanique et la signification de ses termes; mais il est trop laconique pour des élèves de votre âge, et vous êtes en droit de me demander de vous le développer en d'autres termes. C'est, messieurs, ce que je vais tâcher de faire en reprenant l'une après l'autre les quinze classes qu'il renferme, et en ajoutant à chacune d'elles un exemple pour en faciliter l'intelligence.

Classe I. — *Acotylédons*, Jus.; *Cryptogames*, Linné; *Agames de quelques auteurs.*

Les végétaux rangés dans cette première classe sont considérés comme les plus simples du règne végétal dans leur organisation; ils ne montrent ni étamines ni pistils reconnaissables sur leurs rameaux, ni cotylédons sur leur embryon ou corps reproducteur. On nomme *spores*, *sporules*, *gongyles*, ce qui représente les graines dans ces plantes, divisées

en plusieurs familles, telles que *Lichens, Algues, Champignons, Mousses, Lycopodes, Fougères.* La fig. 100 représente la fructification d'une Fougère, *Polypodium crenatum.* Le nom de la classe, *acotylédons*, signifie embryon sans cotylédon, *cryptogames* signifie mariage caché, et *agames* signifie sans mariage.

Classe II. — *Embryons monocotylédons; Fleurs sans corolle; Étamines hypogynes*, Jus.; *Phanérogames*, Lin.

Les végétaux des deuxième, troisième et quatrième classes sont d'une organisation plus compliquée que ceux de la première classe, mais moins que dans les classes des dicotylédons. Le nom *monocotylédons* indique que l'embryon n'a qu'un cotylédon, et l'expression *étamines hypogynes* signifie que les étamines ont leur point d'insertion (mieux d'exsertion) au-dessous du pistil, comme dans les *Graminées*, fig. 101. Le nom *phanérogames* signifie mariage vi-

Fig. 100.

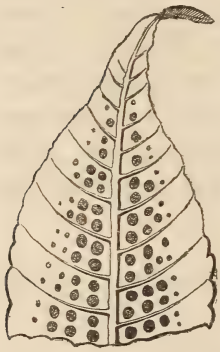


Fig. 101.

sible, apparent, et se donne à toutes les plantes dont la fleur est manifeste. Quoique toutes les plantes monocotylédonées se distinguent assez bien à leur aspect des plantes dicotylédonées, elles ont encore deux caractères plus sûrs qui les en distinguent : 1° la radicule des monocotylédons périt peu de

temps après la germination, et la plante ne continue de vivre que par des racines latérales qui se développent successivement; 2° la tige et les rameaux des monocotylédons ont des trachées répandues dans toute leur épaisseur, tandis que dans les dicotylédons les tiges et les rameaux n'ont de trachées que dans leur étui médullaire.

Classe III. — *Embryons monocotylédons; Fleurs sans corolle; Étamines périgynes*, Jus.

Dans cette classe, l'embryon n'a encore qu'un cotylédon, mais le point d'insertion des étamines est changé : étamines périgynes signifie étamines insérées autour de l'ovaire sans y adhérer; alors il faut qu'elles soient insérées sur le calice ou sur la corolle; mais la méthode naturelle n'admet pas de corolle dans les monocotylédons. Quelque éclatante que soit la fleur d'une Tulipe, quelque volumineuse que soit celle du Lis, les éminents botanistes n'y voient qu'un calice et point de corolle. La règle établie est que, quand les étamines et le pistil ne sont entourés que d'une seule enveloppe, cette enveloppe est un calice. Vous apprendrez par la pratique sur quoi cette règle est fondée. Je dois encore vous prévenir que la méthode naturelle admet dans une même classe des calices et des corolles infères et supères, ou, ce qui est la même chose, des ovaires supères et infères, ou enfin des ovaires libres et des ovaires adhérents. Ainsi je vous présente une fleur de Tulipe, fig. 102, dont l'ovaire est supère; pour s'en assurer, il faut fendre cette fleur du haut en bas, et on s'assure de deux choses ; d'abord on voit que les étamines sont insérées au bas du calice, fig. 103, *a*, et que l'ovaire *b* est libre ou supère. Pour mieux fixer vos idées, je vous présente aussi une fleur de Narcisse, fig. 104, où l'ovaire est infère ou adhérent avec le bas du calice, et vous voyez dans la coupe un peu grossie, fig. 105, que les étamines *a* sont insérées dans le haut du tube du calice. Cette différence d'insertion sur le même organe est sans valeur dans les caractères clas-

Fig. 102.

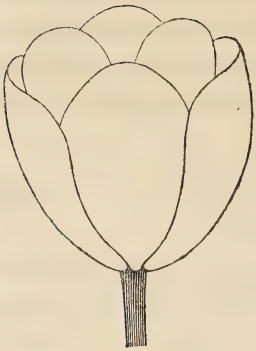


Fig. 103.

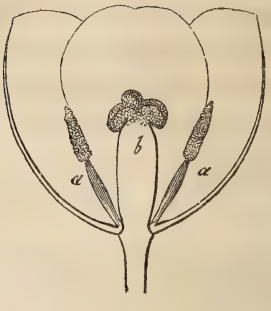
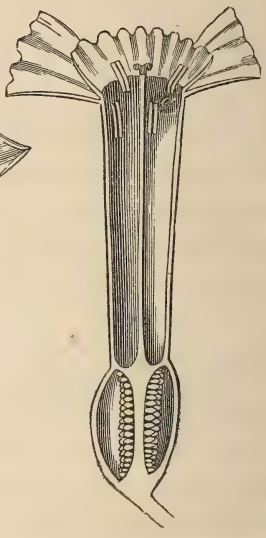


Fig. 104.

Fig. 105.

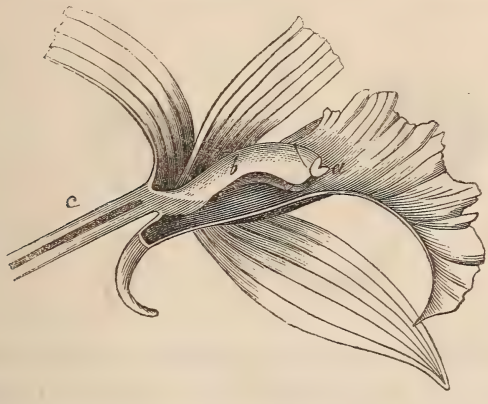


siques; mais elle en a beaucoup dans les caractères génériques, un peu moins dans les caractères ordinaux.

Classe IV. — *Embryons monocotylédons; Fleurs sans corolle; Étamines épigynes*, Jus.

Ici l'embryon est encore à un seul cotylédon; la fleur est toujours sans corolle, mais l'insertion des étamines est changée; au lieu d'être dessous ou autour du pistil, elle est sur le pistil même. Vous voyez, en effet, dans la coupe d'une fleur d'Orchidée épiphyte, le *Phagus bicolor*, fig. 106,

Fig. 106.



l'étamine *a* portée par le pistil *b*, prolongement de l'ovaire *c*.

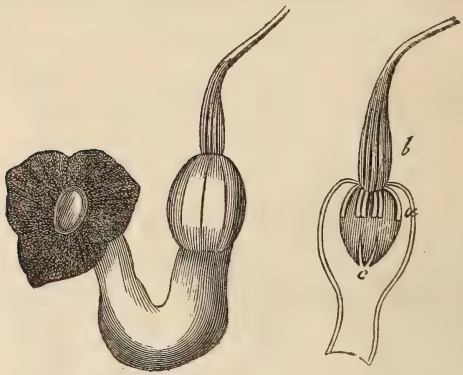
Ainsi la seule différence dans l'insertion des étamines a permis à de Jussieu de partager toutes les plantes monocotylédonées en trois classes, divisées chacune en plusieurs ordres basés sur d'autres caractères moins généraux tirés la plupart de la composition du fruit.

Classe V. — *Embryons dicotylédons; Fleurs sans corolle; Étamines épigynes.*

Dans cette classe, ainsi que dans toutes les suivantes, l'embryon est muni de deux cotylédons; dans celle-ci la fleur est sans corolle, comme dans les monocotylédons, et les étamines

sont insérées sur le pistil. Peu de plantes se rangent dans cette classe : je vous donne pour exemple la fleur de l'*Aristolochia sipho*, fig. 107, dont le calice, que tout le monde prend pour une corolle, est supère; s'il paraît infère dans la figure, c'est que la fleur est naturellement pendante. Dans la fig. 108,

Fig. 107. Fig. 108.



on a fendu le tube du calice pour montrer que les étamines *a* sont sessiles ou *adnées* autour d'un gros corps qui surmonte l'ovaire *b* dans le calice, et paraît constituer un stigmate à trois branches *c*.

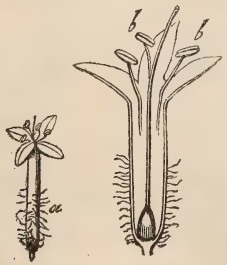
Messieurs, je prévois une question que vous êtes endroit de me faire et à laquelle je vais répondre d'avance. Vous pouvez me dire : Vous nous apprenez que l'embryon joue le premier rôle dans la classification des végétaux selon la méthode naturelle, d'abord par son absence, puis par sa présence avec un seul ou avec deux cotylédons; vous ajoutez qu'il est renfermé dans la graine et qu'il est souvent très-petit : or, s'il faut toujours examiner l'embryon d'une plante pour la rapporter à la classe à laquelle elle appartient, la classification que vous nous enseignez est impraticable; car, si pour classer mille plantes il faut commencer par examiner mille embryons pour savoir s'il y a un ou deux cotylédons,

aucune constance, si opiniâtre qu'elle puisse être, ne pourra y tenir. A cela, je réponds que votre pratique dans cet établissement a déjà dû vous rendre ou vous rendra bientôt capables de reconnaître au seul aspect d'une plante si elle appartient aux acotylédons, aux monocotylédons ou aux dicotylédons. Chacune de ces trois grandes divisions, les deux dernières particulièrement, a un caractère extérieur, sinon facile à dire, du moins facile à saisir par les yeux, qui sert à les distinguer. L'examen de leur embryon n'est plus qu'une pierre de touche pour confirmer la prévision qu'on s'était faite. Ainsi, quand vous aurez examiné l'embryon de quatre familles des monocotylédons et l'embryon de douze familles des dicotylédons, vous n'aurez plus besoin de consulter l'embryon d'une plante pour la rapporter à sa classe.

Classe VI. — *Embryons dicotylédons; Fleurs sans corolle; Étamines périgynes.*

Tous les végétaux de cette classe ont leurs étamines insérées sur le calice. Dans quelques ordres, le calice est muni d'appendices qui simulent une corolle. Je vous donne pour exemple de la sixième classe la fleur du *Pimelea decussata*, fig. 109, dont le calice *a* passe pour une corolle aux yeux du monde, et vous voyez dans la coupe, fig. 110, que les éta-

Fig. 109. Fig. 110.



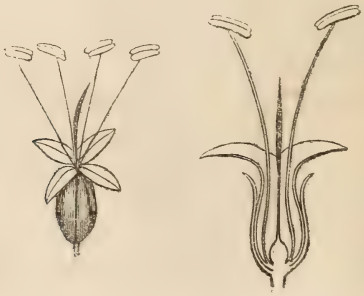
mines *b* sont insérées dans le haut du tube calicinal. Souvenez-vous que l'insertion périgyne admet des germes infères et des germes supères. Dans l'*Hablitzia tamnoides*, fig. 111, le calice n'est pas tubuleux, et l'on voit, fig. 112, que les étamines sont insérées à sa base.

Fig. 111. Fig. 112.

Classe VII. — *Embryons dicotylédons; Fleurs sans corolle; Etamines hypogynes.*

Ici les étamines sont insérées sous le pistil; elles sont quelquefois distinctes, quelquefois réunies par leurs filets, quelquefois portées par un tube hypogyne qui s'évase comme une corolle au-dessus du calice; de sorte que, contrairement à son plan, Jussieu s'est cru obligé de donner à ce tube coloré le nom de *corolle*. Je vous présente pour exemple de cette classe la fleur du *Plantago media* grossie, fig. 113. La coupe, fig. 114, montre que les étamines sont insérées au bas du tube corolliforme, au-dessous de l'ovaire.

Fig. 113. Fig. 114.



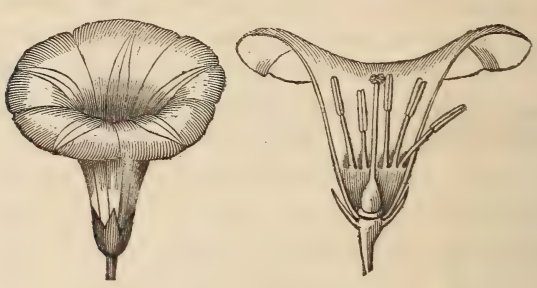
CLASSE VIII. — *Embryons dicotylédons; Fleurs monopétales; Corolles hypogynes.*

Le dernier ordre de la classe précédente, en admettant un tube hypogyne pétaloïde, était un acheminement à une véritable corolle monopétale hypogyne qui forme le caractère distinct de celle-ci. Jusqu'ici, les étamines étaient *immédiatement* hypogynes, périgynes ou épigynes; elles vont continuer de l'être, mais d'une manière *médiate,* c'est-à-dire au moyen d'une corolle monopétale, parce que, partout où existe une corolle monopétale, c'est toujours elle qui porte les étamines dans le bas ou dans la partie intermédiaire ou supérieure de son tube; de sorte que, par rapport à l'insertion, quand Jussieu a dit *corolle hypogyne, périgyne, épigyne,* c'est comme s'il avait dit *étamines hypogynes, périgynes, épigynes par l'intermédiaire d'une corolle monopétale.* Pour mieux faire comprendre cette disposition, je vous présente une fleur de Labiée, *Salvia limbata*, fig. 115, dont la coupe, fig. 116, montre l'insertion hypogyne *a* (sous le pistil) de la corolle, et les étamines *b* insérées sur le tube de cette corolle. Par exception, les deux étamines, dans cette espèce, sont insérées à la partie antérieure au lieu d'être à la partie posté-

Fig. 115 et 116.

rieure du tube. Les plantes qui se rangent sous cette huitième classe étant très-nombreuses et ayant des fleurs très-diverses, j'ajoute comme second exemple une fleur de Liseron, fig. 117, dont la coupe, fig. 118, montre l'insertion hypogyne de la corolle et celle des étamines.

Fig. 117. Fig. 118.



Classe IX. — *Embryons dicotylédons; Fleurs monopétales; Corolles périgynes.*

La corolle périgyne indique qu'elle est insérée au calice et qu'elle porte les étamines. Je vous présente ici pour exemple la coupe d'une fleur d'*Azalea sinensis*, fig. 119.

Fig. 119.

Les étamines *a* sont insérées tout au bas de la corolle et y tiennent si peu, qu'on peut avoir des doutes si elles sont périgynes ou hypogynes. Quand il y a des doutes sur l'insertion de la corolle ou des étamines, c'est par l'examen des mêmes organes dans les plantes voisines ou congénères qu'on lève la difficulté.

Classe X. — *Embryons dicotylédons; Fleurs monopétales; Corolles épigynes; Anthères soudées.*

La corolle épigyne indique qu'elle est insérée sur l'ovaire et qu'elle porte les étamines ; mais, ici, ces étamines ont les anthères soudées entre elles, ce qui, joint à la corolle épigyne, distingue les nombreuses plantes de cette classe, composée de la grande famille des Synanthérées dites Composées, parce qu'il y a ordinairement un grand nombre de fleurs réunies dans un calice commun, Jus., involucre ou calathide selon d'autres. Voici une tête de ces fleurs prise sur l'*Anthemis ruthenica*, fig. 120, et une fleurette de Doronic, fig. 121, assez grossie pour montrer la réunion des anthères en un cylindre autour du style.

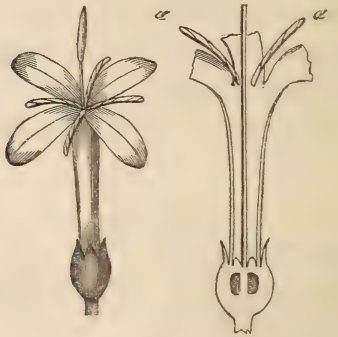
Fig. 120.

Fig. 121.

Classe XI. — *Embryons dicotylédons; Fleurs monopétales; Corolles épigynes; Anthères distinctes.*

Vous voyez que cette classe ne diffère de la précédente que par ses anthères distinctes ou séparées les unes des autres; mais ce caractère, qui semble d'une faible importance, en entraîne d'autres dans les organes de la végétation qui mettent une très-grande différence dans la structure et dans l'aspect de presque toutes les plantes qui appartiennent à la onzième classe, et les distingue tout à fait de celles qui appartiennent à la dixième. Je vous donne pour exemple de la onzième classe la fleur du *Pavetta indica*, fig. 122. La coupe de la même fleur un peu grossie, fig. 123, montre que la corolle est épigyne ou insérée sur l'ovaire, et que les étamines *a a* sont attachées dans le haut du tube; mais cette

Fig. 122. Fig. 123.

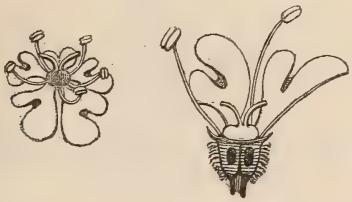


dernière attache n'est pas un caractère classique, elle n'est qu'un caractère spécifique quelquefois générique, et elle peut, dans d'autres plantes de la classe, avoir lieu sur tout autre point du tube de la corolle.

Classe XII. — *Embryons dicotylédons; Fleurs polypétales; Étamines épigynes.*

Vous venez de voir que, au moyen des étamines soudées et des étamines distinctes, la corolle monopétale a fourni quatre classes dans la méthode naturelle par ses trois insertions hypogyne, périgyne, épigyne, et par les anthères libres et soudées. Maintenant, le rôle de la corolle monopétale est fini; nous ne la retrouverons plus que par exception (eh! où n'y a-t-il pas d'exceptions?) dans les légumineuses. Les corolles polypétales ne portant les étamines que très-rarement et toujours par exception, la méthode naturelle n'y a pas égard; de sorte qu'elle reprend ici l'insertion immédiate des étamines en épigynes, hypogynes et périgynes. Cette douzième classe comprend le groupe très-naturel de plantes connues sous le nom d'*Ombellifères :* je vous en donne pour exemple la fleur de la Carotte, fig. 124, et vous donne la

Fig. 124. Fig. 125.



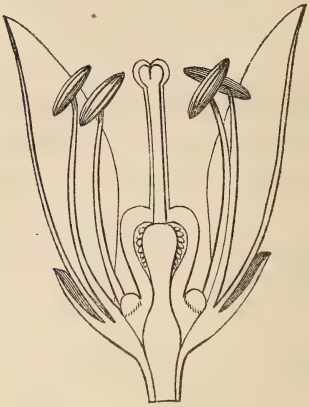
preuve, fig. 125, que les pétales et les étamines sont insérés sur le pistil.

Classe XIII. — *Embryons dicotylédons; Corolle polypétale; Étamines hypogynes.*

Il me semble inutile de vous expliquer encore les termes qu'a employés Jussieu pour exprimer les caractères de ses classes; vous devez maintenant les comprendre aussi bien que moi; vous devez voir que la fleur de Renoncule, qui nous a tant occupés dans la dernière leçon, fig. 95, se rapporte par-

faitement à cette treizième classe, qui comprend des plantes à fleur d'un aspect très-divers, mais qui toutes ont la corolle polypétale et les étamines hypogynes. Voici la coupe d'une fleur d'Oranger, fig. 126, fort différente de celle de la Re-

Fig. 126.

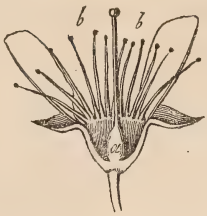


noncule, et où vous voyez pourtant que les pétales et les étamines sont insérés au-dessous du pistil.

Classe XIV.—*Embryons dicotylédons; Corolles polypétales; Etamines périgynes.*

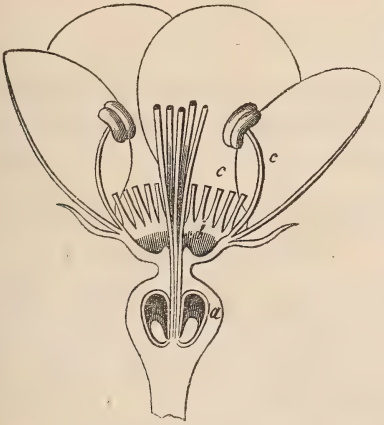
Nous avons déjà vu que l'insertion périgyne admet des ovaires supères et des ovaires infères; on trouve des uns et des autres dans la quatorzième classe, et l'auteur s'en est servi pour établir des ordres ou des sections. Les plantes de cette classe étant très-nombreuses, et leurs fleurs ayant des aspects très-différents, je vous en présente ici quatre sortes pour modèle. Voici d'abord une fleur du Prunier, fig. 127. L'insertion périgyne des étamines ne s'y distingue pas très-bien; mais, si on la fend du haut en bas, on voit parfaitement, fig. 128, que son ovaire *a* est supère, et que ses éta-

Fig. 127. Fig. 128.



mines *b* sont insérées à l'orifice du tube calicinal, et sont, par conséquent, périgynes. Je vous montre, fig. 129, la

Fig. 129.



coupe verticale d'une fleur de Poirier; ici l'ovaire *a* est infère ou adhérent, le calice charnu se resserre au-dessus de l'ovaire, puis s'évase en forme de coupe *b*, et les étamines *c* se trouvent insérées à l'orifice de cette coupe calicinale. Dans la famille des Acacias, les espèces se ressemblent plus par les organes de la végétation que par ceux de la fructification; leurs fleurs, très-diverses par le nombre

de leurs parties, se ressemblent cependant toutes par l'insertion périgyne, soit immédiate, soit médiate au moyen d'un tube corolliforme entier ou divisé. Voici l'une des fleurs de l'Acacia *leucocephala*, fig. 130, dont la corolle est polypétale. La fig. 131 montre que les pétales et les étamines, dont trois seulement sont figurées, sont insérés à l'orifice du ca-

Fig. 130.

Fig. 131.

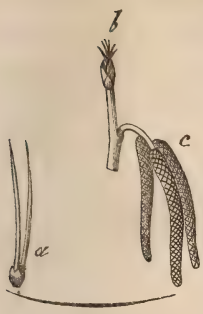
Fig. 132.

lice. Si vous dépecez une fleur de Pois de senteur, fig. 132, qui appartient à la famille des Légumineuses, vous y trouverez les étamines périgynes et en même temps *diadelphes*.

Classe XV. — *Embryons dicotylédons; Fleurs sans pétales; Étamines idiogynes.*

Vous comprenez parfaitement à présent les deux premiers termes de cette classe; le troisième signifie que les pistils sont séparés des étamines, c'est-à-dire que les pistils se trouvent dans une fleur et les étamines dans une autre, soit sur le même individu, soit sur des individus différents. D'après cette définition, il n'a plus été possible à Jussieu d'employer dans cette quinzième et dernière classe la relation qu'il avait trouvée entre le pistil et l'étamine pour classer les plantes phanérogames; il n'y avait plus ni hypogynie, ni périgynie, ni épigynie possible. D'après la définition de cette classe, les Amentacées et les Conifères s'y rangent parfaitement, et je vous en donne un exemple dans les deux fleurs séparées du Noi-

Fig. 133.



setier, fig. 133; vous voyez en *a* une fleur femelle tirée de *b*, et en *c* des fleurs mâles disposées en chaton ; mais Jussieu leur a joint des plantes qui ne répondent nullement au titre de la classe.

Voilà, messieurs, un aperçu des quinze classes sous lesquelles Jussieu a rangé les ordres naturels qu'il avait trouvés ou formés dans les végétaux. Nous ne nous occuperons pas de ces ordres, parce que la nature de nos leçons ne nous permet pas d'entrer dans d'aussi grands développements, et que, d'ailleurs, ainsi que je l'ai fait jusqu'ici, je ne veux que vous ouvrir la porte des diverses sciences que je vous signale, et vous laisser beaucoup à apprendre par vous-mêmes. Il n'en sera plus de même quand nous en serons à la culture; je vous dirai alors tout ce que je croirai nécessaire que vous sachiez. Nous allons achever cette leçon par des considérations générales sur la méthode naturelle, sur les changements que divers botanistes ont cru devoir lui faire subir, et par l'exposé de quelques difficultés à résoudre et de faits non encore observés.

Quand Jussieu a publié, en 1789, les ordres naturels qu'il avait trouvés ou formés dans les végétaux, disposés selon une méthode qu'il n'a pas qualifiée autrement qu'en disant qu'elle était établie au Jardin du roi depuis quinze ans, ce grand botaniste, aussi modeste que savant, n'a pas dit que cette méthode était la *méthode naturelle;* il savait bien que, si la nature a une méthode, jamais l'intelligence humaine ne parviendra à en connaître suffisamment le plan et encore moins les replis. Néanmoins la distribution des ordres naturels est une œuvre de génie; elle a été reçue avec acclamation par tous les éminents botanistes français et étrangers. Dans cette distribution, Jussieu a ouvert une ère nouvelle

dans la manière d'étudier les végétaux, des idées nouvelles à ceux qui s'occupent de familles et de classement; enfin il a montré à tous que, pour que la botanique cessât d'être systématique et devînt une véritable science, il fallait étudier les végétaux sous tous leurs rapports. Les admirateurs de Jussieu, et ils étaient en grand nombre, dans leur enthousiasme, donnèrent à la distribution de ses ordres le nom de *méthode naturelle*, qu'il s'était bien gardé de lui donner, et le nom est resté. Ce nouveau titre a été pris au sérieux par les botanistes de deuxième et troisième ordre, par les gens du monde qui réfléchissent peu, qui n'analysent rien; mais les botanistes de premier ordre ne virent dans la distribution de Jussieu que la porte ouverte d'un nouveau champ immense à cultiver, où eux et leurs descendants devront blanchir sans espérer de jamais parvenir à découvrir la méthode naturelle, qui doit être une chose sans défauts. En effet, depuis 1789 que Jussieu a ouvert ce champ, des botanistes de grand mérite, français, anglais, allemands, l'ont parcouru, l'ont exploité avec ardeur; les résultats de leurs recherches, de leurs combinaisons ont été publiés. Nous voyons qu'ils ont souvent fait autrement que Jussieu, qu'ils l'ont même quelquefois corrigé; mais, au lieu de chercher simplement à perfectionner son œuvre, ils se sont laissé dominer par le goût du siècle en histoire naturelle, qui est de diviser, subdiviser jusqu'à l'atome, de multiplier sans raison les noms à l'infini, et, un peu d'amour-propre s'en mêlant, au lieu de travailler en commun, ils se sont fait chacun une méthode particulière tellement compliquée, tellement hérissée de noms inutiles ou barbares, qu'il faut à un commençant une constance à toute épreuve pour les suivre et les comprendre. La manie de diviser la matière, de multiplier les noms est arrivée à un tel point dans toutes les branches de l'histoire naturelle, que les naturalistes ne s'entendent même plus entre eux, et que les bons esprits sont forcés de désirer qu'un nouveau Linné vienne rendre à cette

belle science la clarté et l'attrait dont on n'aurait jamais dû la priver sous prétexte de la perfectionner.

Messieurs, ce que je viens de vous dire de l'état actuel de l'histoire naturelle, de la botanique en particulier, ne doit pas vous décourager : vous pouvez apprendre autant de botanique qu'il en faut pour votre profession, sans vous occuper sérieusement des classifications qui changeront toujours, parce que la méthode naturelle ne sera jamais trouvée ; si vous arrivez à savoir ce qui constitue une espèce, un genre, une famille, vous serez suffisamment botanistes. L'étude des plantes est par elle-même pleine d'attraits, et les petits problèmes à résoudre pour arriver à la connaissance des genres et des familles procurent de grandes jouissances. Voici un échantillon des nombreux noms inutiles que vous trouverez sur votre chemin.

Vous savez déjà que le mot *calice* désigne l'enveloppe extérieure d'une fleur, et que le mot *corolle* désigne son enveloppe intérieure : ces deux noms nous ont été transmis par Linné et par Jussieu; ils sont consacrés par les poëtes; ce sont des autorités qui me semblent assez respectables : eh bien, vous trouverez, dans les ouvrages aujourd'hui accrédités, qu'un calice est un *périgone simple*, et que le calice et la corolle ensemble forment un *périgone double*. Linné et Jussieu appelaient les divisions du calice *folioles calicinales;* aujourd'hui on a exhumé de je ne sais quel vieux auteur le mot *sépale* pour le substituer à celui de *foliole*, et il arrive que, d'après la définition que De Candolle a donnée du sépale, on l'applique toujours où il ne convient pas. Le calice lui-même est devenu *calathide*, le réceptacle est devenu *clinanthe;* le fruit seul a reçu tant de noms que je renonce à vous en commencer l'énumération. Jusqu'à la publication des ordres naturels, on ne comptait que trois parties dans l'embryon, c'est-à-dire le ou les cotylédons, la radicule et la plumule; depuis lors, les botanistes ayant vu que l'embryon prenait quelquefois des formes étranges, ils lui ont

appliqué les noms de *Scutellum, Vitellus, Bacillus, Blastus, Blastophorus, Epiblastus, Hypoblastus, Macropodius, Macrocephalus.* Enfin la multiplicité de noms inutiles introduits par les maîtres dans la botanique, depuis bientôt un demi-siècle, a pour résultat de dégoûter, d'éloigner de cette science aimable les personnes qui, sans vouloir se casser la tête, auraient des dispositions à la cultiver en amateurs et jouir des douces et innocentes impressions qu'elle est de nature à faire naître.

Messieurs, après vous avoir prévenus que vous trouverez en étudiant la botanique une infinité de noms inutiles qui vous embarrasseront plus ou moins, je dois aussi vous prévenir qu'il y a des végétaux qu'on ne range sous les lois établies jusqu'ici par les botanistes qu'en faussant la règle ou en dissimulant leurs caractères différentiels; ainsi les caractères de la végétation forcent les botanistes à ranger plusieurs guttifères parmi les dicotylédons, quoique l'embryon de ces grands arbres manque de cotylédons. La fleur visible des Cuscutes force également les botanistes à placer ces plantes parasites parmi les phanérogames, quoique leur manque absolu de cotylédons marque leur place parmi les acotylédons. L'embryon des graminées offre des caractères que n'offre pas celui des cypéracées, et cependant les caractères de la végétation forcent les botanistes à dissimuler cette différence et à conserver ces deux familles immédiatement près l'une de l'autre dans la classe des monocotylédons. D'autres exceptions moins importantes se découvrent journellement qui montrent la difficulté ou plutôt l'impossibilité de rendre jamais la méthode naturelle parfaite; mais cette méthode naturelle, que les maîtres s'efforcent en vain de faire arriver à la perfection, est une occupation qui a l'avantage de les obliger à étudier les végétaux sous tous les rapports et de les conduire à les mieux connaître que par tout autre moyen : c'est ainsi que, quoique la perfection morale soit une illusion, il est toujours très-avantageux que les sages et les législa-

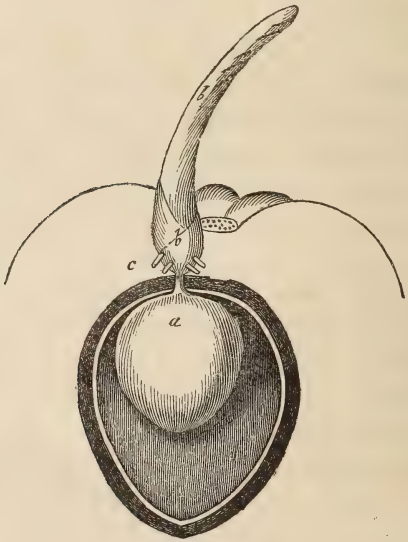
teurs fassent des efforts pour y faire arriver le genre humain.

L'examen des embryons inclus ou renfermés dans les graines, dont les maîtres font uniquement usage pour établir les premières et grandes divisions parmi les végétaux phanérogames, laisse quelque chose à désirer, et que la germination fait connaître. L'embryon fournit certainement les caractères les plus généraux et les plus constants; mais enfin il varie lui-même dans certaine limite, tantôt en donnant du poids à la valeur des organes de la fructification, tantôt en en donnant à la valeur des organes de la végétation, ce qui oblige les maîtres en botanique, tantôt à dissimuler certaines difficultés, tantôt à avouer des exceptions aux règles établies. La germination lève ces embarras et met la vérité au grand jour; elle est un puissant auxiliaire pour bien juger les apparences douteuses, et les maîtres devraient toujours s'en servir comme d'une pierre de touche avant d'établir leurs règles. D'ailleurs, quand on est réellement naturaliste, on éprouve de grandes jouissances en voyant se développer ces petits êtres; les idées s'agrandissent, s'épurent en examinant, en suivant le premier acte de la vie dans des êtres passifs, soumis aux seules lois de la nature, et qui cependant exécutent des mouvements, suivent des directions comme si une volonté individuelle et raisonnée les dirigeait. Vous êtes, messieurs, on ne peut plus heureusement placés pour voir un grand nombre de germinations; il vous suffira de porter une attention active sur les semis que plusieurs d'entre vous exécutent périodiquement dans cet établissement, et d'examiner le mode que suit chaque espèce dans son développement. En attendant, je vais faire passer sous vos yeux quelques germinations pour votre instruction générale, puis pour vous guider dans cette sorte d'étude, puis enfin pour vous éclairer sur la valeur des règles établies par les maîtres.

Germination de cinq plantes dites monocotylédonées.

1° Germination du Coco, *Cocos nucifera*, Lin. Dans ce Palmier et dans beaucoup d'autres, l'embryon se trouve logé dans l'épaisseur d'une noix osseuse très-dure, qui ne se divise pas, et la radicule de cet embryon se trouve dirigée vers l'intérieur de la noix, fig. 134. Alors c'est à peu près comme si la radicule n'existait pas, puisqu'elle ne peut sortir de la noix pour s'allonger en racine et plonger en terre; mais la noix est pleine d'eau destinée à se changer en partie en un périsperme blanc qui tapissera l'intérieur de la noix, et l'autre partie est destinée sans doute à nourrir la radicule incluse. Dans la germination, cette radicule *a* se gonfle, devient

Fig. 134.



charnue et creuse comme une bourse, prend le volume et la forme d'un œuf de poule; la plumule ou tigelle sort par le trou de la noix, et, après avoir produit un premier et court mérithalle, s'épaissit en tigelle *b b* dans le brou du Coco et

finit par le traverser. A la base de son épaississement, la tigelle émet des racines latérales *c* qui ne tardent pas à se multiplier, s'allonger, percer le brou du Coco si dur et coriace qu'il soit pour aller s'implanter en terre et nourrir le jeune Cocotier.

Observation. On remarque dans cette germination 1° que la radicule prend une forme inusitée et ne remplit pas les fonctions attribuées aux radicules; 2° que, si on veut absolument trouver un cotylédon à l'embryon, il faut en faire un avec la première écaille *b* de la jeune tige; mais la seconde écaille a le même droit à cette dénomination, et cependant les maîtres la lui refusent par la seule raison que la règle a établi que l'embryon du Cocotier ne doit avoir qu'un cotylédon. Selon moi, messieurs, l'embryon du Cocotier n'a pas de cotylédon, et voici sur quoi je fonde mon opinion : d'abord on n'en a jamais vu dans un embryon inclus de Cocotier; c'est *à priori* qu'on a établi qu'il en avait un; l'écaille *b* du bas de la tigelle, étant un produit de la germination, ne peut être prise pour un cotylédon, puisque tous les cotylédons existent avant la germination, et qu'on les observe sur les embryons inclus.

2° Germination de l'Asperge, *Asparagus officinalis*, Lin., fig. 135. Dès que la radicule *a* s'allonge, il se forme une protubérance en *b* d'où doit sortir la tigelle. Bientôt cette protubérance se fend, fig. 136, *a*, et il en sort la tigelle *b*, tandis que la radicule *c* s'allonge; le cotylédon *d* reste engagé dans le périsperme corné de la graine, qui ici est fendue.

Fig. 136.

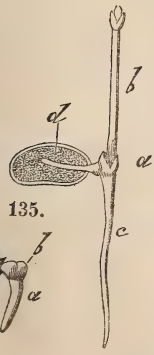


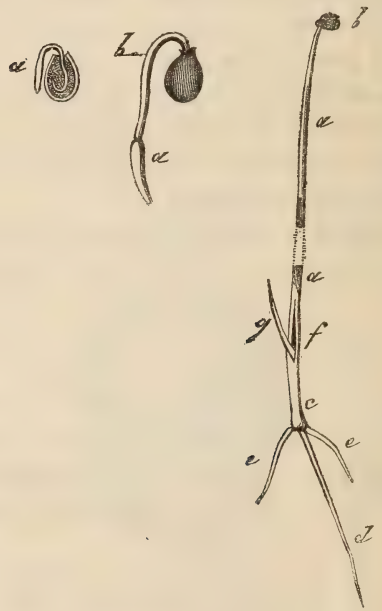
Fig. 135.

Observation. Quoique cette graine s'élève quelquefois à fleur de terre dans la germination, son cotylédon prend rang cependant parmi les coty-

lédons hypogés. Les graines d'Asperge varient dans leur forme, et le cotylédon n'est pas toujours aussi allongé que celui de la fig. 136.

3° Germination de l'Oignon, *Allium cepa,* Lin., fig. 137. Graine grossie, fendue longitudinalement, montrant le cotylédon vermiculiforme, courbé dans un périsperme corné, et la radicule *a* plus grosse et cherchant à s'implanter en terre. Dans la fig. 138, la germination est plus avancée, la radicule *a* se distingue par son épaisseur; le cotylédon *b* a pris du développement en dehors de la graine, il tend à se redresser, emportant le test et le périsperme de la graine dans lesquels son sommet reste fortement engagé. La fig. 139

Fig. 137. Fig. 138. Fig. 139.



montre la germination encore plus avancée; je vous la pré-

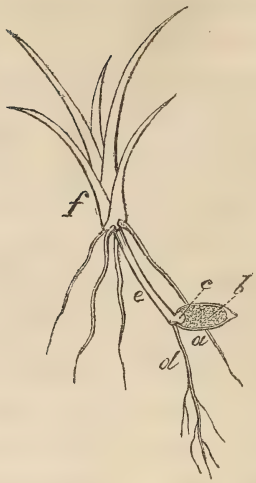
sente au temps où la plumule commence à se montrer. A cette époque, le cotylédon *a a* a pris un développement considérable et le caractère épigé; il s'est complétement redressé, et il a enlevé la graine *b* dans laquelle son sommet reste engagé et se dessèche. La base *c* du cotylédon enveloppe ou forme la tigelle qui s'épaissit à la base pour former l'Oignon. La radicule *d* s'est beaucoup allongée, mais elle a diminué de grosseur, va bientôt périr comme celle de toutes les monocotylédonées, et sera remplacée par des racines latérales *e* qui vont se développer en grand nombre sous le plateau du nouvel Oignon; enfin, à une hauteur déterminée *f*, le cotylédon se fend et la plumule *g* sort par cette fente.

Observation. Le cotylédon de l'Oignon est un de ceux qui prennent le plus grand développement dans la germination, et peut-être le seul qui élève si haut la graine dans laquelle son sommet reste engagé. Le nom de *plumule* donné à la pousse *g* ne lui convient guère; celui de *tigelle* lui convient encore moins, et pourtant il n'y a que ces deux noms pour désigner ces sortes de pousses très-variables entre elles.

4° Germination d'une Laîche, *Carex glauca*, Scop., fig. 140. On voit en *a* une moitié de graine grossie, en *b* le périsperme, et en *c* le cotylédon qui ne prend pas d'accroissement et reste hypogé; le bout qui regarde l'ouverture de la graine s'allonge en racine *d* et produit en même temps un premier mérithalle *e* plus ou moins long, menu, roide et dur, au sommet duquel se développe la jeune plante *f*, qui émet de suite de nouvelles racines pour remplacer la première.

Observation. Le mérithalle *e*, variable en longueur, mais toujours menu, dur et roide, paraît d'une nature étrange dans une plante naissante où toutes les parties sont tendres et succulentes. Ce mérithalle a dû sortir de l'embryon entre le cotylédon et la radicule; mais je n'ai pas reconnu la fente par où il a pu s'échapper. Cette germination montre que, dans les Cypéracées, l'embryon est logé au bout inférieur du

Fig. 140.

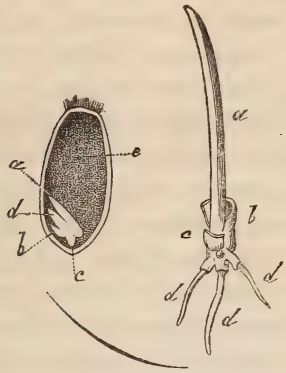


périsperme, mais que le périsperme ne l'entoure pas comme dans l'Asperge, l'Oignon et mille autres plantes.

5° Germination du Blé, *Triticum vulgare*, Will. Messieurs, cette germination va nous mettre dans un désaccord considérable avec les maîtres. Les caractères de la végétation les forçant de placer les Graminées immédiatement à côté des Cypéracées, ils sont obligés de dissimuler la différence énorme (botaniquement parlant) qu'il y a entre les embryons de ces deux familles, différence qui saute aux yeux, puisque, d'un côté, l'embryon n'a qu'un cotylédon, et que, de l'autre, il en a deux, mais que la loi posée *à priori* ne leur permet pas d'avouer. Voyons. Je vous présente la coupe d'un grain de Blé grossi, fendu dans le sens de son sillon et coupant l'embryon longitudinalement, de manière à ménager la moitié de toutes ses parties, fig. 141. Vous voyez que cet embryon est logé obliquement au bas et en dehors d'un grand périsperme farineux, comme vous le savez; *a* est son grand cotylédon, *b* son petit cotylédon, *c* sa radicule, *d* sa plumule; enfin *e* représente le périsperme. La fig. 142 mon-

tre l'embryon du Blé en germination éloigné du périsperme. *a* représente la plumule ou tigelle composée de feuilles en-

Fig. 141. Fig. 142.



gaînantes et engaînées, *b* le grand cotylédon, *c* le petit cotylédon placé un peu plus bas que le grand. Dès le commencement de la germination, des protubérances se manifestent autour et au-dessus de la radicule primitive; ces protubérances ou bourses se fendent, se déchirent, et de chacune d'elles sort une racine velue *d*. Ce genre de radification est général chez les monocotylédons; Richard l'appelait *endorhize* (racine naissant en dedans), et il appelait *exorhize* (racine naissant en dehors) la radification des dicotylédons, où l'on n'observe pas cette sorte de bourse, que M. Mirbel nomme *coléorhize*.

Observation. Quand l'examen, quand l'observation démontre que l'embryon du Blé, du Maïs, de l'Orge, de l'Avoine, et sans doute de toutes les Graminées a deux cotylédons inégaux, pourquoi ne pas le dire? Pourquoi ne pas avouer que les organes de la végétation forcent les botanistes à rapprocher les Graminées des Cypéracées, quoique l'embryon des unes soit monocotylédon et l'embryon des autres dicotylédon? Est-ce qu'une règle posée par les hommes et

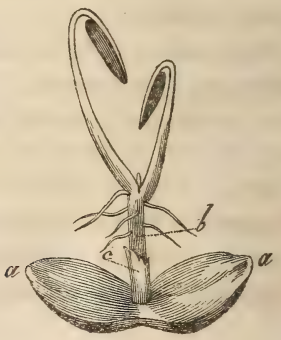
pour leur commodité peut forcer la nature à s'y conformer? Est-ce que les botanistes, en dissimulant la vérité quand elle n'est pas favorable à leurs règles, croient qu'elle ne se fera jamais jour? Il vient de paraître un ouvrage élémentaire de botanique par l'un des premiers maîtres, élevé à la meilleure école, très-habile lui-même et plein de bonne foi; eh bien, ce maître, au lieu de convenir que la grande loi des monocotylédons et dicotylédons n'est pas sans exceptions, a mieux aimé, dans l'embryon de l'Avoine qu'il a figuré, changer ou taire les noms des parties de cet embryon que de convenir qu'il a deux cotylédons. Ainsi il a fait avec Richard un *hypoblaste* du grand cotylédon; il a pris une feuille de la gemmule pour en faire un cotylédon. Quant au petit cotylédon, aussi visible que le grand, il l'a figuré deux fois, mais il n'en a pas parlé, ne lui a pas donné de nom; c'est une pierre d'attente, ou plutôt un point de nouvelle discussion.

Messieurs, en histoire naturelle, il faut dessiner, décrire les choses telles qu'elles sont : si elles cadrent avec les règles établies par les maîtres, tant mieux; si elles ne cadrent pas, il faut avoir le courage de le dire.

Germination étrange de trois plantes.

6° Germination du Nélumbo, *Nelumbium luteum*, W., fig. 143. Noix de Nélumbo montrant, en *a*, un petit trou

Fig. 143. Fig. 144. Fig. 145.



dont nous parlerons dans la séance prochaine. La fig. 144 montre l'embryon à deux cotylédons. On voit, fig. 145, le même embryon en germination. Les deux cotylédons *a a* se sont écartés; ils sont unis plus que de coutume par leur base, parce qu'ils manquent de radicule; cependant ils se gonflent dans l'eau, la tigelle *b* s'élève rapidement en déchirant une membrane stipulaire *c* qui l'enveloppait, et, comme la radicule manque absolument dans cet embryon, la tigelle émet promptement des racines latérales qui la remplacent.

Observation. Le manque de radicule dans l'embryon du Nélumbo est une chose peut-être unique en dehors de la famille; aussi les botanistes ont-ils expliqué diversement la structure de cet embryon. Gærtner faisait un *vitellus* des deux cotylédons; Jussieu n'y en voyait qu'un seul. Richard, qui avait une manière particulière d'expliquer les embryons extraordinaires, appelait les deux cotylédons *macropode.* Quant à la membrane stipulaire *c* du Nélumbo, il paraît qu'elle n'a encore été vue que par moi; sa présence est d'autant moins étonnante, que toutes les Nymphæacées en ont une semblable au pied de chaque mérithalle de leur rhizome. Les botanistes prennent en grande considération la présence ou l'absence du périsperme dans l'établissement des familles; cependant ils sont forcés, par les organes de la végétation, de placer le Nélumbo, dont la graine n'a pas de périsperme, avec les Nymphæas, dont la graine est périspermée.

7° Germination du Sechium, *Sechium edule*, Jacq. Parmi les faits curieux que j'ai observés à Saint-Domingue, pendant le séjour de 1794 à 1801 que j'ai fait dans cette île, celui que m'a fourni le *Sechium* trouve naturellement sa place ici; je suis même heureux de l'y consigner, car je ne vois pas qu'il ait été décrit par aucun botaniste.

Le *Sechium* est une plante de la famille des Cucurbitacées et se cultive pour son fruit, qui seul est comestible; sa tige est ligneuse, subéreuse, flexible, rameuse, et grimpe sur les arbrisseaux voisins. Elle est monoïque comme la plupart des

plantes de sa famille ; ses fleurs mâles sont en grappe et ses fleurs femelles solitaires, et celles-ci donnent des fruits de la forme d'une assez grosse Poire, fig. 146, *a*, pleins, à chair ferme et ne contenant qu'une seule et large graine revêtue d'une seule tunique. Ce fruit, pendant aux jeunes rameaux, reste longtemps sur la plante en état de maturité; mais, si on ne le cueille pas, voici ce qui arrive. La tunique de la graine se fend, se déchire; les cotylédons se greffent à la chair du fruit; celui-ci se fend à son ombilic, s'ouvre un peu comme une bouche et met la radicule de l'embryon à nu; celle-ci produit successivement plusieurs petites racines *b*, qui périssent de suite parce qu'elles sont à l'air; en même

Fig. 146.

temps la plumule sort par le côté d'entre les cotylédons, s'échappe par la fente du fruit, vient se développer en rameau *c* à l'air libre, et se couvre de feuilles, de fleurs et de fruits à son tour.

Observation. Ce qu'il y a peut-être d'unique ici, c'est la greffe des cotylédons de l'embryon avec la chair du fruit qui le renferme; il en résulte que la séve de la plante mère continue de passer dans le fruit, de là dans les cotylédons, d'où elle est attirée par la tigelle qui, enfin, devient une nouvelle branche attachée à la plante mère au moyen du fruit et de

l'embryon qui deviennent coriaces, boiseux et persistants. Quant à la persistance du fruit et à ses nouvelles fonctions, il n'y a guère de jardiniers qui n'aient vu au moins une fois en leur vie un rameau sortir de l'ombilic d'une Poire, et la Poire devenir plus fibreuse à son centre pour lier le jeune rameau à l'ancien et n'en faire qu'un. On voit plus souvent des fruits d'*Opuntia* développer quelques-uns des germes cachés sous les écailles de leur surface, lesquels germes s'allongent en rameaux, tandis que le fruit qui les porte se lignifie et sert à la circulation des liquides qui mettent en rapport les nouvelles pousses avec la plante mère.

8° Germination du Xanthochymus, *Xanthochymus pictorius*, Roxb. Nous avons vu que l'embryon du Nélumbo a deux cotylédons et point de radicule; maintenant voici un embryon qui a deux radicules et point de cotylédon. Ce cas, extrêmement rare, nous est fourni par un arbre de la famille des Guttifères, si fertile en exceptions. Si l'on examine et que l'on coupe en différents sens un embryon de *Xanthochymus*, qui est presque double en grosseur de la fig. 147, on n'y découvre ni division ni radicule; il est, ce qu'on appelle, *indivis*. Quand on le met en germination, il se développe vers l'extrémité *a* une radicule *b* qui descend et une tigelle qui monte; très-peu de temps après, on voit une radicule plus mince *c* se développer au bout opposé, et qui se dirige en terre comme la première, grossit et persiste également. Ici, comme dans le *Sechium*, l'embryon devient ligneux et sert de communication entre les deux racines et la tige.

Observation. Voici comme cette singulière germination est venue à ma connaissance. On sait que le jardin Boursault a joui, à juste titre, d'une grande célébrité par le grand nombre de plantes rares qu'il renfermait, et que le propriétaire faisait cultiver avec amour par David, jardinier des plus intelligents. Parmi toutes ces plantes rares se trouvait un *Xanthochymus pictorius* qui fleurissait et fructifiait abon-

damment; David en semait les graines qui levaient très-bien. Un jour, en examinant les jeunes plants en pot, je vis un de ces individus, fig. 148, qui avait élevé sa graine *a* à environ 10 centimètres au-dessus du pot, et que cette graine avait produit une racine plongeant en terre par le bout opposé à celui par lequel elle tenait à la jeune plante. Émerveillé à la vue de ce phénomène, auquel David ne faisait pas attention, j'obtins de sa complaisance quelques fruits mûrs de l'arbre mère qui me donnèrent une vingtaine de graines que j'ai examinées, dessinées, fait germer, et toutes ont produit les deux racines que représentent les fig. 147 et

Fig. 147.

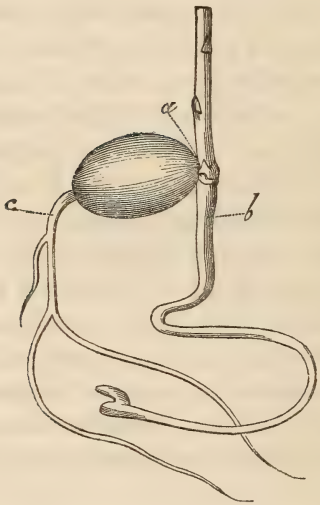
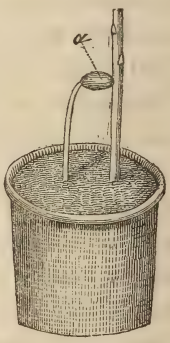


Fig. 148.



148. Toutes les graines de *Xanthochymus* ne s'élevant pas au-dessus de leur pot dans la germination, voici comme je crois qu'a eu lieu celle que j'ai observée dans le jardin Boursault. Les racines de cet arbre sont fortes, roides; elles auront fait arc-boutant contre le fond du pot, et auront forcé l'amande à sortir de terre et à s'élever jusqu'à une certaine

hauteur. Au reste, beaucoup de plantes ligneuses, cultivées en pot, font quelque chose d'analogue. — Quelque temps après, il m'est tombé sous la main un numéro d'une publication horticole allemande, dans lequel un jardinier de ce pays donnait une figure du *Xanthochymus pictorius* qu'il avait élevé en pleine terre dans une serre chaude, et qui, à l'âge de quatre ans, disait-il, avait fructifié; il en a semé les graines qui toutes ont produit deux radicules. Deux de ces graines en germination sont figurées dans sa relation.

Messieurs, le peu de germinations que je viens de vous présenter doit vous faire pressentir combien doit être grande la différence qui se trouve entre toutes les germinations; mais cette différence, quelque curieuse qu'elle soit, n'entre pas dans les caractères dont les botanistes font usage; ils s'occupent beaucoup plus des fruits, de leurs compartiments, du nombre et de la manière dont les graines sont placées, du point d'attache du sac ovulaire, de la direction et de la forme de l'embryon, de la présence ou de l'absence d'un périsperme, s'il est charnu, amylacé ou corné, toutes choses fort importantes à connaître pour l'établissement des genres et des familles, et dont je vous recommande particulièrement l'étude. Enfin, messieurs, tout en vous donnant une idée de la botanique et de la marche à suivre pour vous initier dans cette science, je n'ai pas cru devoir vous dissimuler les difficultés dont elle est entourée. Le grand nombre de végétaux que l'on découvre journellement fait découvrir de nouveaux caractères qui nécessitent la révision des familles établies, leur changement de place dans la série selon la manière de voir du réviseur : les végétaux déjà disparus du globe qui formaient des chaînons à la place desquels on ne trouve plus que des lacunes rendent la méthode naturelle aussi introuvable que la pierre philosophale. Cependant la recherche de cette méthode est le *grand œuvre* auquel travaillent les maîtres, et nous devons les en remercier, car, forcés d'examiner les végétaux sous toutes les faces, sous tous

les rapports, ils les font mieux connaître que ceux qui ne les étudient que d'après les lois d'un système artificiel.

C'est seulement comme fait historique, messieurs, que je vous rappelle que les maîtres décorent leurs recherches du beau nom de *méthode naturelle*. Quant à nous, il nous suffira encore longtemps de savoir ce que c'est qu'une espèce, un genre, une famille, afin de pouvoir y rapporter ou en éloigner, avec connaissance de cause, une plante qui nous tombe sous la main pour la première fois.

VINGT-QUATRIÈME LEÇON.

Notions de physiologie végétale.

Messieurs, les mots *physiologie végétale*, signifiant discours sur la nature des végétaux, ont un sens beaucoup plus étendu que celui que leur donnent les botanistes. Selon eux, ces mots ne signifieraient que discours sur les fonctions qu'exercent les organes des végétaux pendant leur vie, et c'est dans ce dernier sens que nous devons les accepter. Remarquez bien, messieurs, qu'il y a une grande différence entre un discours et une explication; je vous préviens de cette différence, car j'ai peu d'explications claires et précises à vous donner sur les fonctions qu'exercent les organes des végétaux, parce que presque toujours il est impossible de les voir fonctionner et qu'on ne peut juger qu'ils fonctionnent que par le résultat.

D'après la diversité des résultats observés, on a cru devoir admettre dans les végétaux diverses forces : 1° une force vitale; 2° une force physique; 3° une force chimique; 4° une force de succion; 5° une force d'attraction; 6° une force de répulsion; 7° une force mécanique (1). Peut-être ces diffé-

(1) En 1832, Pyrame De Candolle a publié un ouvrage en trois volumes in-8° intitulé, *Physiologie végétale*, dans lequel l'auteur a exposé et discuté avec une grande sagacité tous les faits et toutes les opinions mises au jour jusqu'alors en physiologie. Depuis cette époque, des expériences nombreuses ont été faites, de nouvelles vues, de nouveaux faits sont venus grossir la masse d'observations, et il est à désirer qu'un homme aussi capable que l'était P. De Candolle donne une nouvelle édition de sa *Physiologie*, enrichie de toutes les nouvelles découvertes.

rentes forces, excepté la dernière, dérivent-elles toutes de la force vitale et n'en seraient que des modifications : cela serait assez conforme à la simplicité des moyens qu'emploie la nature pour produire les effets les plus différents. En vous exposant les idées reçues et celles qu'on peut admettre en physiologie végétale, je serai obligé de toucher l'anatomie, la botanique et l'horticulture, puisque la physiologie entre dans ces trois sciences, et que, n'ayant guère à vous entretenir que de résultats, il me faudra aller prendre ces résultats où ils se trouvent; il ne me sera pas même possible de vous présenter les forces agissant dans un ordre méthodique, puisqu'il arrive que plusieurs agissent en même temps et dans des temps différents.

En anatomie et en botanique, le plus habile est celui qui voit le mieux par les yeux; en physiologie, le plus habile est celui qui raisonne le plus logiquement, puisque le secours des sens est presque toujours nul pour lui : il résulte de là que la physiologie végétale ne peut être une science exacte de tous points, puisqu'elle emploie presque toujours dans ses raisonnements un antécédent invisible pour expliquer un conséquent visible.

De la formation de l'embryon dans la graine. Malpighi, physiologiste italien, est le premier qui s'est occupé sérieusement de la formation de l'embryon dans la graine; il a publié, en 1675, un ouvrage in-folio avec des figures très-nettes, mais qui laissent quelque chose à désirer, parce qu'alors le microscope n'était pas perfectionné comme aujourd'hui; et puis on voulait alors que l'embryon se formât dans une graine comme le poulet se forme dans un œuf; de là le chorion, l'amnios que Malpighi trouve dans tous les sacs ovulaires. Aujourd'hui l'ouvrage de Malpighi est bon pour mettre sur la voie, mais il ne conduit pas au but. Parmi plusieurs opinions émises depuis Malpighi sur la formation de l'embryon végétal, voici celle qui me paraît la plus rationnelle jusqu'à un certain point; c'est celle des derniers

maîtres. L'embryon végétal est d'abord une simple cellule adhérente à une partie intérieure du sac ovulaire qui la contient, lequel sac ovulaire adhère lui-même à la plante mère; de sorte que l'embryon est une continuité de la plante qui le produit. Ce sac ovulaire, d'après la loi de la métamorphose admise, est une feuille dont les bords sont soudés, et contient les aliments nécessaires au développement de l'embryon qui bientôt se détache du sac qui le contient et ne vit plus que par les sucs qu'il absorbe par toute sa surface. Quand l'embryon devient visible dans le liquide qui l'entoure, il paraît quelquefois assez loin de la paroi du sac ovulaire qui le contient, ce qui conduit à penser que la première cellule ou vésicule a pu être pédonculée ou sessile sur la paroi intérieure du sac ovulaire. On nomme première phase de la vie d'un embryon végétal le temps qu'il passe à se former dans la graine, et seconde phase le temps qu'il passe depuis la germination jusqu'à ce qu'il cesse de végéter.

Un embryon ne se forme que peu de vaisseaux et de fibres tant qu'il est retenu enfermé dans la graine : il n'est guère alors composé que de cellules contenant de la fécule; mais déjà il a pris plusieurs caractères physiques propres à son espèce : les membranes de ses cellules ont déjà sécrété des sucs qui le distinguent des substances enfermées avec lui dans la graine. Ainsi l'embryon du Sablier, *Hura crepitans*, enveloppé d'un périsperme doux, est déjà un poison violent. Ceux du *Jatropha*, du Ricin, de l'Euphorbe sont déjà des purgatifs au milieu de périspermes fort doux. Les embryons qui sont de nature à être colorés se colorent en vert ou autrement, sous les téguments de la graine et sous l'épaisseur d'un périsperme sans le secours de la lumière, de l'air ni de l'oxygène atmosphérique. J'ai trouvé à Cayenne un petit arbre qui fructifie sans fleurs (du moins je les ai cherchées en vain) et dont l'embryon est d'un très-beau bleu d'azur sous un épais périsperme blanc.

De la germination d'un embryon. La force vitale, aidée

des forces physique et chimique, qui ont déterminé la formation de l'embryon, agit plus énergiquement encore pendant sa germination, quand la chaleur et l'humidité sont dans des proportions convenables; mais toutes les espèces végétales n'exigent pas le même degré de chaleur et d'humidité. On a dit que les graines ne germaient qu'à l'obscurité; c'est une erreur, les graines germent à la lumière, au soleil, pourvu qu'elles soient entourées d'humidité convenablement chaude. Ce qui est certain, c'est que, enterrées à une certaine profondeur, qui n'est pas la même pour toutes, elles ne germent plus. La raison qu'on en donne, c'est que les graines ne germant pas sous une machine pneumatique, elles ne trouvent plus autant d'air qu'il leur en faut pour germer à une certaine profondeur dans la terre ; et, comme à certaine profondeur une graine germe tandis que celle d'une autre espèce ne germe pas, on en conclut que toutes les graines ne sont pas douées de la même force vitale.

Une graine, c'est-à-dire un embryon en germination, développe toujours sa radicule avant sa plumule; si la radicule manque ou qu'elle soit empêchée dans son développement, la force vitale fait développer des radicelles qui la remplacent. La radicule du Chêne a déjà souvent 4 décimètres de longueur, que la plumule n'a pas encore dépassé la hauteur des cotylédons.

Quelle que soit la position d'une graine mise en germination, la radicule de son embryon tend toujours à se diriger vers le centre de la terre. Les physiciens ont donné plusieurs explications de cette tendance obstinée, mais aucune d'elles n'est convaincante. En attendant mieux, contentons-nous d'attribuer cette tendance à une force dépendante du plan de la nature.

La radicule est douée d'une grande force de succion, et cette propriété se retrouve dans toutes les extrémités des racines qui naîtront par la suite, soit de la radicule même, soit de toute autre partie de la plante : toutes ces extrémités

étant spongieuses, propres à absorber les liquides, De Candolle les a nommées *spongioles*.

Le premier nœud vital ou le premier endroit où la force vitale se manifeste dans un embryon en germination est constamment entre la radicule et la plumule, au lieu vulgairement nommé collet : c'est de ce point invisible que partent deux forces, l'une qui descend et fait développer la radicule en racine, l'autre qui monte et fait développer la plumule en tige.

Ici, messieurs, j'aborde un terrain sur lequel je combats depuis longtemps, avec très-peu de compagnons, contre un adversaire puissant sur l'opinion par sa position élevée dans la science; et, comme je désire beaucoup vous faire partager ma conviction, je vais vous exposer l'état de la question, dont l'éveil ne m'appartient pas, mais que je serais glorieux d'avoir soulevée le premier.

Je viens de vous dire que quelque chose que j'appelle avec De Candolle force vitale, placé dans le premier nœud qui unit la radicule à la plumule, faisait, d'une part, grossir et allonger la radicule par en bas, et, de l'autre part, grossir et allonger la plumule par en haut. Qu'on appelle cette force vitale comme on voudra, cela ne fait rien à l'affaire; mais le fait, le résultat est évident; il est reconnu, avoué par tous les observateurs, même par celui qui en nie les conséquences, conséquences qui conduisent à ce raisonnement : puisqu'un premier nœud vital contient une force propre à produire une racine par en bas et une tige par en haut, le second nœud vital doit avoir la même propriété ou contenir la même force vitale et produire le même résultat; le troisième et les millions de nœuds vitaux qui se développeront successivement sur la tige et sur les rameaux de la plante doivent nécessairement avoir la même propriété que le premier, renfermer la force double qui fait développer des racines par en bas et des rameaux par en haut. En examinant ce qui se passe dans un végétal pendant sa croissance, on est

amené à croire que les choses se passent ainsi, qu'elles ne peuvent même se passer autrement; mais notre adversaire, sans opposer aucune raison tant soit peu valable, n'en convient pas; il nous oppose sa seule force d'inertie : ceux qui n'ont jamais d'autre opinion que celle du maître n'osent se prononcer, et la question reste en litige dans la science; mais elle se résoudra un jour en une vérité importante pour la physiologie végétale, croyez-le bien. On a soutenu, pendant des milliers de siècles, que la terre était immobile au centre de l'univers ; on a mis Galilée en prison pour avoir le premier dit le contraire : aujourd'hui on a pitié des croyances de l'antiquité, et on admire la sagacité qu'avait Copernic. Newton, voyant un jour une Pomme tomber d'un Pommier, dit : « Cette Pomme ne tombe pas, elle est attirée. » La parole de Newton a été entendue et comprise par les savants de sa sphère, et depuis, l'attraction résout dans les hautes sciences bien des difficultés qui, sans elle, resteraient toujours insolubles. Le même Newton avait dit que l'eau contenait un corps comburant, mais il n'avait pu le démontrer. Lavoisier, fait pour l'entendre, arrive; il décompose l'eau et trouve dans l'oxygène le corps annoncé par Newton. Le génie de l'astronome Lahire découvrit, il y a bientôt deux cents ans, que chaque bourgeon, chaque nœud vital d'un arbre produit des racines par en bas et des rameaux par en haut : il a consigné ce fait, d'une haute importance, dans les *Mémoires de l'Académie des sciences ;* mais ce fait est tombé dans le domaine de la botanique, où l'on ne sait que nombrer, mesurer et comparer, n'a pas été compris, il n'a pas germé, ne s'est pas développé et est resté étouffé jusque vers 1825, que du Petit-Thouars, l'ayant réhabilité ou retrouvé, l'a professé et publié comme sien. Alors cette découverte m'a frappé comme une vérité nouvelle, et, ayant appris qu'elle était due à Lahire, je l'ai le premier préconisée sous le nom de *Théorie de Lahire*, nom qui lui est resté. Au moyen de cette théorie, on explique

tant de faits qui sans elle resteraient insolubles, qu'il me semble impossible qu'elle ne soit pas une vérité. Je vais tâcher, messieurs, de vous la démontrer par quelques exemples.

Les plus incrédules ne peuvent se refuser à admettre qu'il existe dans le premier nœud vital, situé entre la radicule et la plumule d'un embryon, une force double, l'une qui fait allonger la radicule par en bas, l'autre qui fait allonger la plumule ou jeune tige par en haut, quand la graine se trouve entourée de chaleur et d'humidité convenables. Ce premier résultat est visible, est évident pour tout le monde; personne ne peut le nier. La force vitale de ce premier nœud est bientôt épuisée; mais la nature prévoyante a placé sur la plumule même un, deux, trois, quatre et un plus grand nombre d'autres points vitaux qui remplissent, à leur tour, la même fonction que le premier et avec d'autant plus d'énergie, qu'ils sont mieux caractérisés sous forme d'œil ou bouton accompagné d'écaille ou de feuille. Personne ne nie que ces nœuds vitaux font allonger la plumule ou jeune tige par en haut; mais les adversaires de la théorie de Lahire nient qu'ils fassent allonger la radicule ou racine par en bas, après avoir été forcés, par l'évidence, de l'admettre pour le premier nœud vital placé entre la radicule et la plumule. Je leur demande alors comment s'allonge la racine, car il est évident qu'elle s'allonge et plus promptement d'abord que la jeune tige. Ils ne diront pas, je l'espère, que l'eau ou l'humidité de la terre s'organise au bout et en dehors de la racine pour l'allonger. Non; il faut que l'eau entre dans la plante, qu'elle y reçoive le *levain* qui la convertit en séve propre à produire et à nourrir des cellules, des fibres et des vaisseaux. Chaque nœud, doué d'une plus ou moins grande force vitale, en raison de sa position, attire à lui une partie de cette séve, en emploie une partie à produire par en haut et une partie à produire par en bas. Il semble même qu'il est dans le plan de la nature qu'un nœud vital ait la pro-

priété de diviser chimiquement la séve en deux parties, dont l'une, montante, a la faculté de former la moelle et les trachées qui l'entourent, et l'autre, descendante, la faculté de former le ligneux seulement, puisqu'il n'y a jamais de moelle proprement dite ni de trachées dans l'épaisseur d'un tronc de dicotylédoné ni dans ses racines. Ainsi s'expliquent l'allongement et le grossissement des racines; elles ne sont que la prolongation, par en bas, du corps ligneux du végétal, lequel lui-même n'est que le produit descendant des nœuds vitaux. Il suit de là qu'un arbre dicotylédon est un immense polypier, produit commun de tous les nœuds vitaux qui se sont successivement développés à sa surface, et qui, après avoir produit chacun un bout de moelle et de trachées en montant, ont produit, en descendant, les nombreuses couches ligneuses qui enveloppent la moelle et les trachées, et vont se terminer en racines dans la terre.

C'est dans la partie de l'horticulture, où l'on exerce l'art de bouturer, qu'on trouve des preuves que la théorie de Lahire est bien fondée. L'expérience a démontré que plus le bas d'une bouture est coupé près d'un nœud vital, plus la bouture s'enracine promptement; c'est qu'alors la production descendante du nœud vital a moins de trajet à parcourir pour faire éruption au dehors. Faites une bouture avec un mérithalle dont le nœud vital soit à 15 ou 18 centimètres du sol, la bouture sera plus longtemps à s'enraciner ou elle ne s'enracinera pas; c'est qu'alors les productions descendantes du nœud vital ont de la peine à arriver jusqu'au bas de la bouture ou n'y arrivent même pas. Faites une bouture avec un mérithalle privé de nœud vital, elle ne s'enracinera pas, à moins que de nouveaux nœuds vitaux ne se développent adventivement. Les boutures plançons, dont les nœuds vitaux sont fort loin du sol, ne s'enracinent que lorsqu'elles sont faites avec des bois mous, comme le Saule, quelques Peupliers, parce que dans ces arbres les productions inférieures des nœuds vitaux descendent bien plus facilement jusque

vers le bas du plançon. Quand, dans une bouture, le bout enterré a l'écorce tendre et humide, les productions descendantes des nœuds vitaux font éruption, sous forme de racines, à travers l'écorce, avant d'arriver au bout inférieur de la bouture.

On trouve étrange que certains gros piquets de bois dur s'enracinent; mais cela s'explique aisément par la théorie de Lahire. Il n'est pas vrai, ainsi qu'on le croit, que les arbres soient privés de séve pendant l'hiver, non ; la séve se concrète pendant cette saison, mais elle ne disparaît pas. Qui n'a pas remarqué des Ormes abattus sur les routes pendant l'hiver, leurs corps couchés sur terre, et, au printemps, se couvrir de jeunes pousses quand la chaleur humide est venue *liquidifier* la séve de leur tronc? Il en est de même des gros piquets fichés en terre; la séve de leur tronc est rendue liquide par la chaleur, leurs yeux latents ou adventifs se réveillent, ils remplissent leurs fonctions et envoient leurs productions inférieures vers la terre, selon le plan de la nature.

Quand nous avons un pied de Vigne planté à l'air libre près d'une serre, qu'à l'entrée de l'hiver nous faisons passer une partie des rameaux de cette Vigne dans la serre et que nous laissons le pied et les autres rameaux dehors exposés à toutes les rigueurs de l'hiver, que voyons-nous ? Nous voyons que tout ce qui est dehors reste dans un état de torpeur, tandis que les rameaux entrés dans la serre, entourés de chaleur humide, développent promptement des bourgeons garnis de feuilles, de fleurs, et, par suite, de fruits. Mais les nœuds vitaux de tous ces nouveaux bourgeons ne peuvent envoyer leurs productions inférieures dans le corps de la Vigne qui est resté en dehors dans un état d'engourdissement complet; aussi les voyons-nous faire éruption à travers l'écorce ramollie des rameaux enfermés dans la serre et se manifester sous forme de nombreuses racines.

Les nœuds vitaux étant toujours placés à la circonférence des jeunes tiges et des rameaux, c'est toujours à la circonfé-

rence du tronc que leurs productions inférieures descendent, et les plus nouvelles recouvrent les plus anciennes. Quand ces productions rencontrent, en descendant, un obstacle, une plaie, elles forment un bourrelet au-dessus de la plaie et souvent finissent par la tourner. Si la plaie entoure tout le tronc et qu'elle soit d'une certaine hauteur, alors l'arbre périt presque toujours; mais la nature a des ressources qui nous sont inconnues, il y a des individus qui surmontent des obstacles qui en font périr d'autres. Il y a dans les jardins du château de Fontainebleau un Tilleul qui, depuis plus de vingt ans, a son écorce enlevée sur une hauteur d'environ 40 centimètres tout autour de son tronc à 4 décimètres du sol, de sorte que toute communication extérieure est interrompue entre la partie inférieure et la partie supérieure du tronc : il ne s'est pas formé de bourrelet, comme d'habitude, à la partie supérieure de la plaie; l'arbre vit toujours, mais grossit si peu, qu'on ne s'en aperçoit pas : chaque année, il pousse de faibles et courts rameaux avec des feuilles jaunâtres qui n'atteignent pas la grandeur moyenne de l'espèce. Si vous me demandez comment la séve monte dans cet arbre, je vous répondrai que des expériences concluantes ont appris qu'elle monte avec force accompagnée d'air par toute l'épaisseur du tronc des arbres, avec plus de force encore par le centre, quand il est sain, qu'elle en humecte et abreuve toutes les parties, même celles qui ne vivent plus, ce qui occasionne des ulcères sanieux qui corrodent les parties environnantes. Quant à la séve descendante, tout le monde convient qu'elle descend entre l'aubier et l'écorce: les productions inférieures des nœuds vitaux suivent le même chemin ; mais, dans le Tilleul de Fontainebleau, tout ce qui descend entre l'aubier et l'écorce est arrêté par la plaie qui se trouve à 4 décimètres du sol. Pour dire comment la séve et les productions évitent cet obstacle, il faut se rappeler les circuits étonnants que font les fibres végétales quand elles sont empêchées de suivre la ligne droite, et nous pourrons

croire que ce qui descend entre l'aubier et l'écorce du Tilleul de Fontainebleau prend une direction oblique en arrivant près de la plaie, gagne la partie vivante du tronc, et, la plaie tournée, reprend son chemin entre l'aubier et l'écorce pour se rendre dans les racines, les raviver, les allonger tant soit peu et leur conserver leur propriété absorbante. L'état toujours maladif de ce Tilleul démontre assez que sa plaie nuit à la relation qui, dans l'état normal, existe entre les nœuds vitaux et les racines.

Des greffes. Les greffes, mal expliquées, semblent mettre la théorie de Lahire en défaut; mais, en les examinant attentivement, cette théorie reste victorieuse. On a placé, sur un Amandier dont le bois est blanc, un écusson de Prunier dont le bois est coloré, et comme, après quelque temps on a remarqué que le bois de l'Amandier qui se formait sur l'ancien ne se colorait pas au-dessous de l'écusson, on en a conclu que le nœud vital ou l'œil de cet écusson n'envoyait aucune production par en bas, et que, en conséquence, la théorie était mal fondée. L'observateur qui en a tiré cette conclusion n'était pas anatomiste, en voici la preuve : d'abord Dutrochet a, le premier, démontré que toutes les fibres végétales, même celles de l'Ébène, sont blanches. On savait auparavant que la matière colorante des végétaux est fournie seulement par le tissu cellulaire qui est toujours rayonnant horizontalement à travers le tissu fibreux qui est toujours dirigé perpendiculairement, c'est-à-dire parallèlement à l'axe de la plante. Des observations délicates que j'ai eu l'occasion de faire avec M. Mirbel, vers 1804, m'avaient appris que les extrémités du tissu cellulaire rayonnant s'engagent et pénètrent dans l'écorce, et que, quand on éloigne l'écorce du bois, ces extrémités se rompent et restent engagées dans l'écorce. Si le tissu cellulaire rayonnant est un de ceux qui ont la propriété de produire une substance colorée, ses extrémités, restées engagées dans l'écorce, jouissent de la même propriété après avoir été greffées sur un tissu cellulaire blanc, car la couleur de la nourriture n'a pas d'in-

fluence sur la couleur des produits des organes végétaux. Ainsi, les fibres des bois colorés étant toujours blanches, on ne peut les distinguer quand elles descendent sur des fibres également blanches; le tissu cellulaire, rayonnant toujours horizontalement, ne monte ni ne descend, et ne peut, par sa couleur, apporter aucune preuve ni pour ni contre la théorie de Lahire.

Messieurs, si vous portez une attention sérieuse sur ce qui se passe dans les boutures périodiquement exécutées dans cet établissement, et que vous en cherchiez l'explication, vous vous convaincrez, comme je le suis, que la théorie de Lahire est une vérité. Passons à d'autres considérations.

Des principaux éléments qui entrent dans la composition des plantes. Quatre substances qui se trouvent dans l'air, dans l'eau, dans la terre, mises en jeu par la force vitale aidée de la lumière et de la chaleur humide, forment la matière qui constitue les plantes; ces quatre substances sont le *carbone*, l'*oxygène*, l'*hydrogène* et l'*azote*. Il y a vingt ans, l'azote n'était que soupçonné dans les végétaux; c'était même par son absence qu'on distinguait la matière végétale de la matière animale qui en est abondamment pourvue. Aujourd'hui on reconnaît que l'azote joue le principal rôle dans la végétation; qu'il est toujours présent, abondant dans les nœuds vitaux, dans les jeunes bourgeons, dans les spongioles des racines, enfin dans toutes les parties où la vie est le plus active, et pourtant son nom signifie sans vie. Sa présence, son abondance partout où l'organisation végétale commence, ont porté M. Payen à émettre une opinion très-hardie, et que cependant je partage; c'est que la matière azotée qui se trouve dans les nœuds vitaux, dans les très-jeunes bourgeons, pourrait bien être des corps animalisés d'une courte existence, dont ce que nous appelons fibres et vaisseaux dans les plantes ne serait que les fourreaux. Le perfectionnement des microscopes pourra seul faire voir si l'opinion de M. Payen est bien fondée; elle s'accorde déjà avec celle admise aujourd'hui et que je soutiens depuis que

je connais la théorie de Lahire, qu'un arbre n'est autre chose qu'un immense polypier dont les polypes ne sont pas encore connus, mais dont la fonction serait de fabriquer la matière végétale comme d'autres polypes mieux connus sont chargés de fabriquer la matière calcaire. Mais quittons ces idées anticipées et revenons à l'état des connaissances du jour.

Les végétaux sont des appareils producteurs, tandis que les animaux sont des appareils consommateurs; mais, pour produire, il faut avoir quelque chose à mettre en œuvre : eh bien, c'est dans l'air, dans l'eau, dans la terre que les végétaux trouvent les éléments de leurs organes, et, quand ces organes sont formés, ils fonctionnent et produisent. Un végétal, ne pouvant aller chercher ce qui lui convient, est nécessairement d'une nature très-absorbante : aussi il absorbe par tous les points de sa surface ; mais c'est particulièrement par l'extrémité de ses racines, par la partie appelée *spongiole,* qu'il absorbe avec une force et une promptitude étonnantes, et par où il reçoit presque tout ce qui est nécessaire à l'entretien de sa vie et à sa croissance. Quelques végétaux paraissent n'absorber que par leur surface, mais c'est une exception : la règle générale est que les végétaux ne peuvent vivre que par leurs racines.

La nourriture ne peut entrer dans les plantes que sous forme d'eau ou de gaz; il faut donc que ces deux corps contiennent ce qui est propre à former la matière végétale : or on sait que l'air atmosphérique est composé d'oxygène et d'azote; on sait également que l'eau n'est jamais pure; que, outre ses éléments constitutifs, l'hydrogène et l'oxygène, elle contient divers sels en dissolution, de l'acide carbonique, de l'ammoniaque et de l'azote, et ce sont ces matières qui, mises en jeu par la force vitale, la lumière et la chaleur, forment non-seulement la matière des organes des végétaux, mais aussi la matière des produits de ces mêmes organes. Ainsi, selon les plus habiles chimistes, douze molécules de carbone et dix molécules d'eau forment du tissu ligneux, du

tissu cellulaire, de l'amidon, de la dextrine et de la diastase; douze molécules de carbone et onze molécules d'eau forment du sucre cristallisable; douze molécules de carbone et quatorze molécules d'eau forment du sucre non cristallisable. Tout ce carbone ne peut entrer dans les plantes qu'à l'état d'acide avec l'eau; les plantes le décomposent à l'aide des rayons chimiques de la lumière, elles en fixent le carbone et en rejettent l'oxygène qui sert à purifier l'air. Mais, si les plantes se trouvent privées de lumière, l'acide carbonique les traverse comme un filtre et corrompt l'air environnant. Quand, dans l'hiver, une serre reste longtemps couverte de paillassons et que les plantes sont dans l'obscurité, on sent, en entrant dans cette serre, que l'air n'est plus agréable à respirer; eh bien, c'est l'acide carbonique qui s'est échappé des plantes en végétation, lequel est joint à d'autres émanations qui contribuent le plus à corrompre l'air.

Les plantes ont aussi la propriété de décomposer l'eau et d'en retenir l'hydrogène qui sert à la formation des huiles, gommes, résines, etc. Quant à l'azote, toujours présent en grande quantité dans les jeunes pousses, dans les spongioles, son rôle est nécessairement très-important en ce qu'il rend ces jeunes pousses alimentaires pour la partie herbivore du règne animal; mais je ne sache pas que les physiologistes lui aient encore assigné une fonction particulière dans la végétation.

Messieurs, je vous ai présenté les plantes comme des appareils producteurs : elles produisent, en effet, et accumulent dans leur tissu la fécule et les autres substances que je vous ai désignées comme des produits; mais ces produits, dont nous nous emparons souvent, n'ont pas été faits pour nous; ce sont des provisions que les plantes mettent en réserve pour les brûler quand elles se disposent à produire des graines : alors, d'appareils producteurs qu'elles étaient, elles deviennent appareils consommateurs; au lieu de décomposer l'acide carbonique, elles en produisent, en brû-

lant du carbone, de l'hydrogène, dégagent de la chaleur, changent la fécule, l'amidon en sucre nécessaire à la formation des graines. Voilà pourquoi toutes les matières féculentes, sucrées, amassées dans les racines des Carottes, Betteraves, Scorsonères, disparaissent quand ces plantes montent en graines et qu'il n'y reste plus que le tissu fibreux; c'est aussi pourquoi, dans les colonies, les Cannes à sucre qui fleurissent n'ont plus de sucre dans leur intérieur.

Vous voyez, messieurs, que, dans l'état actuel de la science, on reconnaît que douze molécules de carbone et dix molécules d'eau forment le tissu ligneux des plantes, même les membranes des cellules, quoique celles-ci paraissent d'une autre nature; car, ainsi que l'a remarqué De Candolle, quand dans un même végétal, dans une Orange par exemple, une membrane sécrète de l'acide, et qu'une autre membrane sécrète du sucre ou de l'huile, il doit y avoir une différence dans leur constitution. Quoi qu'il en soit, la fécule ou l'amidon, le sucre, les acides, les huiles, les résines, la dextrine, la diastase, les odeurs et beaucoup d'autres substances sont le produit des végétaux et ne font pas partie de leur organisation. Mais, pour que tous ces produits se forment, il faut que les plantes végètent parfaitement; il faut que la lumière, la chaleur, l'humidité, les forces chimiques ne leur manquent pas; si la lumière manque, l'acide carbonique ne se décompose pas, témoin la végétation qui a lieu dans les caves; si la lumière et la chaleur ne viennent pas aider les réactions chimiques, rien ne s'élabore, ne se perfectionne, les fruits restent sans saveur; si la transpiration des végétaux est complétement empêchée, aucune de leurs fonctions ne s'accomplit, et bientôt ils périssent.

Outre les produits que je viens d'énumérer, on trouve encore, dans plusieurs végétaux, des matières minérales, telles que du fer, de la silice dans les nœuds des Graminées, des cristaux de sulfate ou d'oxalate de chaux dans les tiges des Cactées, dans les feuilles de quelques Figuiers, dans la racine

de Rhubarbe de la Chine, du soufre dans la racine de Patience, etc. On a cru pendant longtemps que les plantes fabriquaient ces substances minérales de toutes pièces; mais aujourd'hui on pense que ces substances minérales étaient en dissolution dans l'eau absorbée par les plantes, et que, arrivées dans leur tissu au moyen de ce véhicule, leurs molécules se réunissent et se cristallisent.

De l'aspiration et de l'expiration des végétaux. Ces deux actions ont été si diversement expliquées par les physiciens, qu'il est probable qu'aucun d'eux n'a trouvé la vérité. Si vous voulez, messieurs, savoir où en est la science à ce sujet, voyez la *Physiologie* de De Candolle. Hales, physicien anglais, a si clairement démontré par des expériences que les plantes aspirent et expirent des fluides par leurs feuilles, que, quand la raison ne nous l'enseignerait pas, il n'y aurait plus moyen d'en douter. Nous ne sommes ni physicien ni savant, messieurs, et nous n'avons guère à rougir de ne pas pouvoir dire par quels moyens les plantes aspirent et expirent des fluides : l'effet nous est connu, voilà tout. Quand une plante, ayant soif, se trouve dans une atmosphère humide, elle aspire les fluides, les gaz qui sont à sa convenance; quand une plante, gorgée d'humidité, se trouve dans une atmosphère sèche, chaude, venteuse, elle expire les fluides qui lui sont contraires ou inutiles, mais il faut que ces deux actions s'exécutent dans certaines limites : le trop et le trop peu sont également nuisibles à la santé des plantes. Les physiologistes s'accordent à dire que c'est dans les feuilles que s'opèrent les changements les plus importants dans la séve; que c'est là qu'elle acquiert sa propriété nutritive par les élaborations qu'elle subit avant de prendre son cours pour descendre entre l'aubier et l'écorce jusque dans les racines qu'elle nourrit et fait allonger.

Du cambium. On nomme ainsi la séve épaissie qui se trouve à certaine époque entre l'aubier et l'écorce, et dans laquelle s'organisent une nouvelle couche d'aubier et une

nouvelle de liber. Il est probable que le cambium est formé de deux séves, l'une provenant du tissu cellulaire rayonnant du centre à la circonférence, et l'autre provenant de la séve descendante; la première produisant le tissu cellulaire, et la seconde produisant le tissu fibreux. En effet, si on enlève une plaque d'écorce sur un arbre en mettant l'aubier à nu et que l'on essuie celui-ci, on voit sortir des gouttelettes des rayons cellulaires rompus, et ces gouttelettes grossir, se multiplier et s'organiser en peu de temps en nouveau tissu cellulaire. Si on a eu soin de les tenir à l'abri du contact de l'air et de l'évaporation pendant assez longtemps, on n'y voit que du tissu cellulaire; mais, à la fin, il s'y forme aussi du tissu fibreux. Ici, il faut l'avouer, la théorie de Lahire paraît impuissante pour expliquer comment ce tissu fibreux se forme dans un tissu cellulaire qui émane certainement du tissu cellulaire rayonnant du centre à la circonférence.

De la moelle. Presque tous les livres qui parlent de la moelle des arbres lui attribuent un grand rôle pendant leur vie, et recommandent de la ménager partout où elle se trouve. Il y a du vrai et de l'erreur dans cette recommandation; voici comme les choses se passent : la moelle ou le tissu médullaire, que je suis intuitivement porté à distinguer du tissu cellulaire répandu dans le corps du bois, est l'origine des végétaux, de la végétation; c'est de la moelle que sortent les embranchements qui donnent naissance aux nœuds vitaux qui se développent successivement sur les jeunes bourgeons; et quand ces nœuds vitaux fonctionnent, qu'ils ont produit d'autres nœuds vitaux, la moelle qui leur a donné naissance n'a plus de fonction à remplir, elle reste inerte et finit par mourir. Partout, dans le bois d'un an, la moelle est morte; la vie s'est retirée dans les filets ou embranchements qui ont produit les nœuds vitaux; bientôt ces filets médullaires disparaissent, et les nœuds vitaux se trouvent sevrés et végètent pour leur propre compte comme des polypes réunis en polypier. J'ai remarqué, dans une branche poussante de Marronnier, que, dès l'endroit où cette branche n'avait en-

core que douze ou quinze jours d'existence, sa moelle était déjà morte. Ainsi tenez pour certain que la moelle est indispensable pour allonger les jeunes pousses, pour produire des nœuds vitaux à leur circonférence, et que, quand ces nœuds vitaux sont en état de fonctionner, la moelle centrale qui leur a donné naissance n'a plus de fonctions à remplir.

De la couleur du bois. Vous savez que l'aubier est toujours blanc et que ce qu'on appelle cœur du bois est souvent d'une couleur particulière dans chaque espèce d'arbre. On serait assez porté à attribuer la couleur du cœur du bois à son âge; mais les deux couleurs tranchent ordinairement si nettement, qu'il paraît que l'âge n'y fait rien, et cette particularité reste inexpliquée, quoi qu'on en ait pu dire. Quant à la couleur du cœur du bois, la physiologie reconnaît qu'elle est une substance sécrétée par les membranes du tissu cellulaire, et la chimie trouve que cette substance est différente dans les différents arbres qui la sécrètent. Il est dans la nature des membranes végétales de sécréter une substance liquide quelconque, et cette substance reste liquide ou se concrète, s'amasse dans les cellules ou dans les lacunes, reste latente ou se fait jour au dehors sous forme de gomme, huile, résine, etc. De Candolle s'est plu à énumérer, dans sa *Physiologie*, un grand nombre de ces substances sécrétées par les organes des végétaux auxquelles les chimistes ont donné des noms particuliers. On venait alors de découvrir que les racines des plantes sécrètent, par leur extrémité, une substance que l'on a crue capable de tuer non-seulement la plante qui la produit, mais aussi d'autres plantes; de là la théorie de l'empoisonnement des végétaux par eux-mêmes, qui a fait un certain bruit dans le temps, et de laquelle on ne parle plus. S'il était vrai que les végétaux sécrétassent, de leurs racines, des substances capables de les empoisonner, il n'y aurait pas de forêts possibles, et on ne pourrait, dans les jardins botaniques, cultiver, pendant trente, quarante ans et plus, la même plante à la même place.

De la longévité des végétaux. On donne pour cause de la mort des végétaux qui meurent de vieillesse que leurs vaisseaux sont obstrués et que les liquides ne peuvent plus y circuler; mais cette raison n'est pas la seule; il faut ajouter que la séve, soit en raison de la diminution de sa quantité ou de sa qualité, ne pouvant plus produire de nœuds vitaux, il n'y a plus de nouvelles productions de bois, et que la mort s'ensuit naturellement. Tant qu'un végétal produit des nœuds vitaux, il ne meurt pas de mort naturelle. Les plantes annuelles, dont l'existence est très-courte, ne meurent que parce que, parmi le peu de nœuds vitaux dont elles sont munies, les uns avortent, et que les autres remplissent leurs fonctions sans se faire de successeurs. On fait vivre un Réséda plusieurs années; on l'élève en arbrisseau en l'empêchant de fructifier, et en le forçant, par des pincements, à développer successivement de nouveaux nœuds vitaux au fur et à mesure que les anciens s'épuisent.

De la fécondation. Depuis qu'il est reconnu que les végétaux ont des sexes, et jusqu'à ces derniers temps, l'acte de la fécondation végétale, quoique admis, restait inexpliqué, et comme, par habitude, on appelle mystère ce dont on ne peut donner l'explication, la fécondation végétale passait pour un mystère. Dans la première explication qu'on a tenté d'en donner, on disait qu'un grain de pollen se gonfle, se déchire à l'humidité, qu'il en sort une vapeur, *aura seminalis*, qui, par son application sur le stigmate, a la propriété de féconder les ovules contenus dans l'ovaire. Cette explication laisse beaucoup à désirer. Voici peut-être ce qui a donné lieu aux botanistes de mieux examiner la question. En 1803, feu mon ami Turpin eut l'occasion, étant à Philadelphie, d'examiner des noix de *Nelumbo;* il prit ces noix pour de simples graines, malgré le style qui les termine et en fait de véritables péricarpes. Ces péricarpes, que mon ami prenait pour de simples graines, ont, non loin du style, une petite caroncule *a*, percée d'un trou, qui répond à l'endroit où devrait être la radicule de l'embryon, et il crut que c'était par ce

trou que la poussière fécondante du pollen pénétrait jusqu'à l'embryon de la graine. De retour en France, il donna suite à son idée, en fit l'objet du premier des mémoires qu'il a lus à l'Académie des sciences, et, comme le petit trou en question était pour lui d'une grande importance, il l'a nommé *micropyle* (petite porte), fig. 149, *a*.

Fig. 149.

Quelques années plus tard, mon ami Turpin, par de nouvelles considérations qu'il a fait connaître, a changé d'opinion; il a nié la nécessité de la fécondation dans les plantes, s'est moqué de son micropyle et a ri de ceux qui continuaient de lui attribuer la fonction qu'il avait lui-même indiquée; en même temps, il travaillait à faire admettre que les péricarpes, les tests des graines et les membranes ovulaires n'étaient que des feuilles soudées en leurs bords, et que son micropyle n'était qu'un endroit non soudé à la base de ces feuilles. La première partie, c'est-à-dire celle où Turpin soutenait que les péricarpes, les tests des graines et les membranes ovulaires ne sont que des feuilles soudées en leurs bords, est généralement admise aujourd'hui en botanique; mais les maîtres ne croient pas que le micropyle ne soit qu'un défaut de soudure, et ils continuent de lui attribuer le rôle que Turpin lui avait d'abord assigné. Voici donc, en abrégé, comment M. A. Brongniart expliquait, devant l'Académie des sciences, en 1826, la fécondation des végétaux :

Un grain de pollen est composé de deux membranes : l'extérieure, plus épaisse et peu élastique; l'intérieure, plus mince et très-élastique, contient des granules d'une ténuité extrême, doués de mouvement. Quand un grain de pollen tombe sur un stigmate humide, il se gonfle, des trous se

forment sur la membrane extérieure, la membrane intérieure fait hernie par ces trous, s'allonge en un ou plusieurs boyaux qui pénètrent dans le tissu du stigmate, puis dans celui du style; arrivé à une profondeur indéterminée, le boyau s'ouvre à son extrémité inférieure; les granules, d'une ténuité extrême et doués de mouvement, en sortent, continuent de descendre à travers le tissu du style, de l'ovaire, du *placenta*, enfin arrivent au sac ovulaire, dans lequel *un ou plusieurs d'entre eux s'introduisent par le micropyle*. Arrivés là, ils y trouvent d'autres granules, avec lesquels ils s'incorporent et forment ainsi le rudiment de l'embryon.

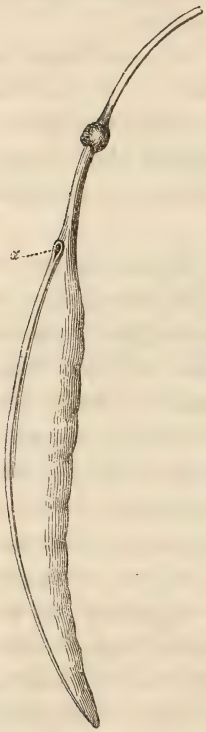
D'après cette explication, l'embryon se trouve formé de deux matières, l'une embryonique femelle, déjà existante dans le sac ovulaire, et l'autre pollinique mâle, qui vient de plus ou moins loin. Ce moyen de fécondation peut recevoir sa confirmation par la formation des hybrides, qui apparaissent de temps en temps.

Messieurs, l'explication que je viens de vous donner sur la fécondation des végétaux n'est encore partagée que par les maîtres, et elle est encore loin d'être généralement adoptée; elle a contre elle plusieurs difficultés dont voici un échantillon. S'il faut que des granules spermatiques du pollen s'introduisent, à l'aide d'un boyau, dans le tissu du stigmate, du style et de l'ovaire, comment concevoir la fécondation des milliers de graines qui se trouvent dans un ovaire de Tabac? Conçoit-on que des milliers de boyaux spermatiques puissent descendre en même temps dans un style moins gros qu'un fil, sans que son diamètre en soit augmenté, et ensuite que les granules spermatiques cheminent seuls et aillent juste se jeter dans l'ouverture de chaque micropyle placé sur le test de chaque graine, pour de là passer dans le sac ovulaire et faire partie de l'embryon? Non, la nature doit avoir une marche plus simple pour arriver à ses fins.

Quand cette nouvelle doctrine a paru, j'ai ouvert plusieurs ovaires polyspermes très-jeunes, avant l'époque de la fécondation; j'ai examiné les jeunes graines qui faisaient saillie

dans le vide de l'ovaire, soutenues chacune par son podosperme, et toujours j'ai vu que le micropyle était placé, sur chaque graine, assez loin du podosperme pour qu'il n'y eût aucune communication entre eux, et je n'ai pu concevoir comment des granules spermatiques traverseraient le vide de l'ovaire pour aller se jeter dans l'ouverture d'un micropyle. Si la nouvelle doctrine faisait arriver les granules spermatiques dans l'ovule par les vaisseaux du podosperme, il n'y aurait pas solution de continuité, et cette voie paraîtrait plus naturelle.

Fig. 150.

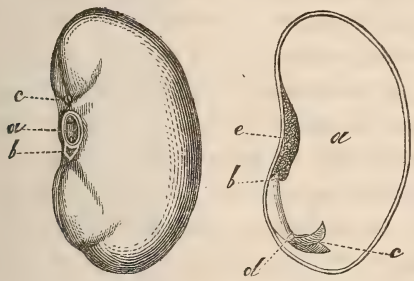


Quoi qu'il en soit, je vais vous donner un exemple de micropyle pour vous aider à le retrouver sur les graines que vous aurez à examiner.

D'abord je viens de remettre sous vos yeux une noix de *Nelumbo*, fig. 149, qui est un péricarpe monosperme, sur lequel Turpin avait remarqué en *a* un petit trou qu'il a appelé micropyle et par lequel il croyait que pénétrait la poussière fécondante du pollen. Peu de temps après, les botanistes ayant admis que les péricarpes et les enveloppes des graines n'étaient que des feuilles soudées en leur bord, et Turpin étant arrivé à nier la nécessité de la fécondation, soutint que son micropyle n'était qu'un défaut de soudure dans les feuilles ovariennes et ovulaires. Pour savoir si cette nouvelle manière de considérer le micropyle était bien fondée, j'ai examiné une grande quantité de jeunes ovaires et de péricarpes, et n'ai pu trouver que deux exemples, à douze années d'intervalle, une apparence de micropyle sur deux fruits d'*Erythrina crista galli*, fig. 150, *a*; mais, si ce défaut de soudure ou micropyle est rare sur les ovaires, il paraît général sur les graines, et la

radicule de l'embryon y aboutit presque toujours. Voici, pour vous aider à trouver le micropyle sur une graine et vous faire deviner en même temps où se trouve la radicule de l'embryon de cette graine; voici, dis-je, fig. 151, un Haricot dit *de Soissons*, gonflé dans l'eau. Vous voyez en *a* une cicatrice ovale qu'on appelle ombilic ou hile : c'est l'endroit où venait s'attacher le podosperme ou funicule qui, partant du placenta, apportait la nourriture au Haricot. Au-dessous de l'ombilic est une petite ouverture *b*, qui ici est triangu-

Fig. 151. Fig. 152.



laire, mais qui peut varier beaucoup dans sa forme et sa grandeur; c'est cette ouverture, qui a toujours existé sur les graines, que l'on voyait toujours, mais à laquelle on n'attribuait aucune fonction, c'est cette ouverture, dis-je, que Turpin a rendue célèbre sous le nom de MICROPYLE, en la considérant comme le passage de l'*aura seminalis* pour se rendre du pollen à l'ovule, fonction qu'il a niée ensuite en soutenant que la fécondation était inutile et n'avait pas lieu dans les végétaux. Les botanistes qui avaient adopté la première idée de Turpin, comme une très-belle découverte, y tiennent toujours, et le micropyle continue de jouer un grand rôle dans l'explication de la fécondation des végétaux. Dans le Haricot qui nous occupe, on voit encore en *c* une protubérance bilobée, et au-dessous un petit trou dont l'usage n'est pas encore indiqué. Dans la fig. 152, le Haricot est fendu du haut en bas : on a enlevé l'un des deux cotylé-

dons; *a* représente le cotylédon resté; *b* montre l'extrémité de la radicule correspondante au micropyle *b* de la figure précédente ; *c* indique la plumule, *d* l'endroit où était attaché le cotylédon enlevé, et *e* montre le résidu de la matière contenue dans l'ovule et qui a servi à la nutrition de l'embryon. Comme les questions de physiologie se représenteront souvent dans nos leçons de culture, je ne vous en dirai pas plus long aujourd'hui.

Messieurs, voilà nos leçons préliminaires finies. Dans ces leçons, j'ai tâché de vous donner une idée des diverses sciences qui se rattachent sous quelques points à l'horticulture et qui sont de nature à l'éclairer, tantôt dans un endroit, tantôt dans un autre. Je n'ai jamais eu la prétention de vous faire entrer profondément dans ces sciences; j'ai seulement voulu vous en donner le goût, vous faire sentir combien il vous serait utile de les connaître, au moins dans les parties qui ont des rapports avec notre horticulture que vous êtes appelés à perfectionner, puis pour attirer sur vous-mêmes la considération qu'on accorde à tout homme qui, avec des mœurs honorables, se distingue dans sa profession en la raisonnant mieux que ceux qui ne l'exercent que par pratique et souvent par routine. Sous ces deux rapports, j'ai lieu d'espérer que les notions que je vous ai données dans ces vingt-quatre leçons préliminaires profiteront à notre science horticole et à vous-mêmes.

Nous allons prendre quelques jours de relâche; après nous entamerons l'horticulture proprement dite par la pépinière, nous continuerons par le verger, le jardin fruitier, potager, maraîcher, dirons un mot des jardins paysagers, et finirons par les plantes d'agrément. D'après le plan que je me suis tracé en commençant, cela nous fournira encore la matière d'environ trente-six leçons.

FIN DU PREMIER VOLUME.

ervant à l'e

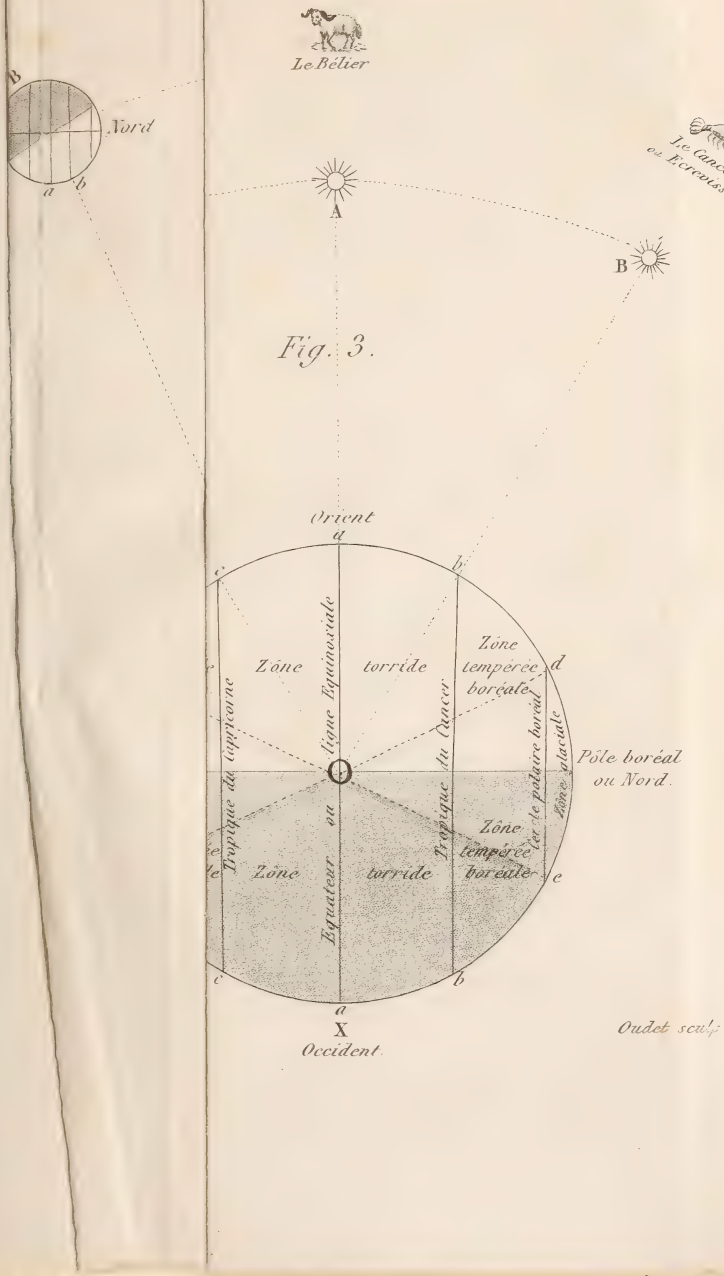
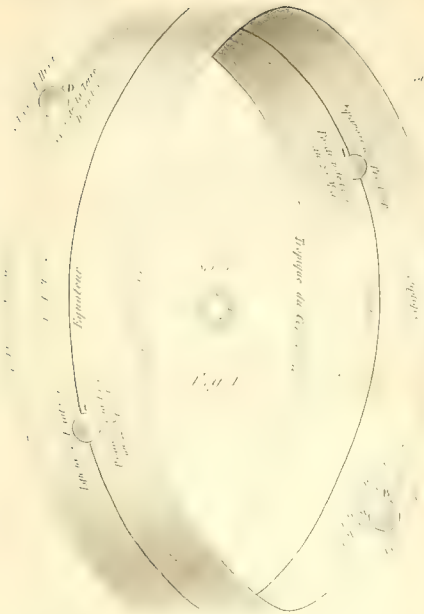
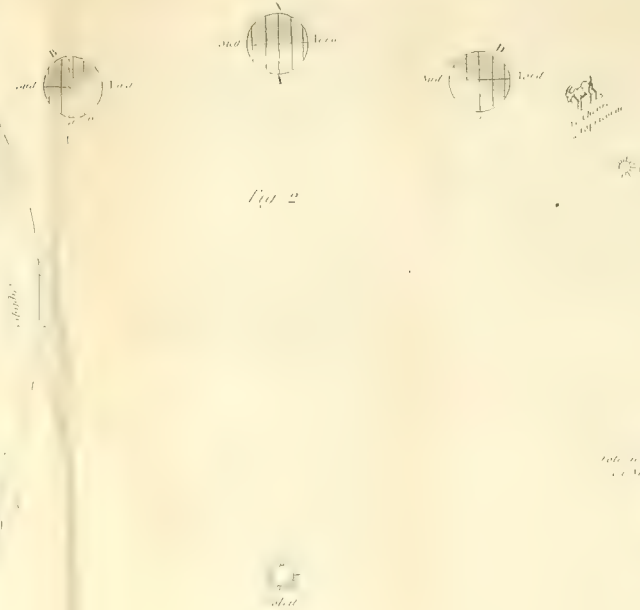


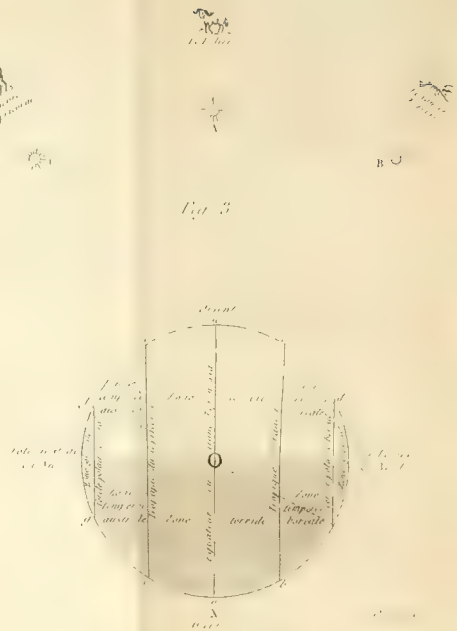
Fig. 3.

Oudet sculp.

Figures servant à l'explication des systèmes de COPERNIC et de PTOLOMEE.







COURS

D'HORTICULTURE

PAR

A. POITEAU.

TOME PREMIER.

SYSTÈME PÉDAGOGIQUE
A. V.
INTERNATIONAL

PRIX, 5 FRANCS.

LIBRARY OF CONGRESS
1860

PARIS,

IMPRIMERIE ET LIBRAIRIE DE MME V^E BOUCHARD-HUZARD,

RUE DE L'ÉPERON, 7.

1848

OUVRAGES

QUI SE TROUVENT A LA MÊME LIBRAIRIE.

MANUEL PRATIQUE DE LA CULTURE MARAICHÈRE DE PARIS, contenant l'histoire de cette culture, sa statistique, l'exposé, mois par mois, des travaux à exécuter et des produits à récolter, et tout ce qui concerne la culture des primeurs, dite *culture forcée*, pour les divers légumes, salades, melons, fraises, champignons, etc.; ouvrage qui a remporté la grande médaille d'or de la Société royale et centrale d'agriculture; par MM. *Moreau* et *Daverne*, jardiniers-maraîchers. 1845, 1 vol. in-8. 5 fr.

CULTURE DES JARDINS MARAICHERS du midi de la France, par M. *Maffre* de Pézenas, contenant la culture de chaque espèce de légumes, les travaux journaliers d'exploitation d'un jardin maraîcher, le choix et la récolte des graines, et en général tout ce qui concerne les cultures hâtives, pour les salades, les melons, les fraises, etc.; suivie d'un traité des couches et de leur formation. Ouvrage couronné par la Société royale et centrale d'agriculture. 1844, 1 gros vol. in-8. 5 fr. 50 c.

COURS DE CULTURE, comprenant la grande et la petite culture des terres, celle des jardins, les semis et les plantations, la taille, la greffe des arbres fruitiers, la conduite des arbres forestiers et d'ornement, un traité de la culture et taille de la vigne, et des considérations sur la naturalisation des végétaux, 3 vol. in-8 de 500 pages chacun, avec un atlas de 65 pl. in-4 gravées, représentant toutes les greffes, tailles, boutures, marcottes, les serres et bâches, les modèles de haies et de clôtures, les instruments, outils, ustensiles et machines d'agriculture et de jardinage, par *J. Thouïn*, membre de l'Institut de France et professeur au Jardin du roi; publié par *Oscar Leclerc*, professeur d'agriculture au Conservatoire des arts et métiers, secrétaire perpétuel de la Société royale et centrale d'agriculture de Paris. 18 fr.

PLANS RAISONNÉS de toutes les espèces de jardins anglais et autres, par M. *Gabriel Thouïn*, architecte de jardins. Ce grand et bel ouvrage offre le recueil le plus complet et le plus varié qui existe en Europe; outre le texte descriptif, il se compose de 59 pl. dessinées et lithographiées avec le plus grand soin. La presque totalité des jardins anglais décrits, et qui constituent les trois quarts de cet ouvrage, ont été exécutés sur le terrain par l'auteur. Chaque planche reproduit, dans toute l'étendue de l'in-fol., le tracé de chaque jardin avec tous les détails pittoresques, les accidents du terrain, les effets des arbres, les points de vue, la distribution des eaux, etc. La maison d'habitation, les kiosques, les ponts et les principales décorations des jardins sont figurés à part et forment l'encadrement de chaque plan. 3e édition, in-folio, figures, sables et eaux coloriés, cartonné. 40 fr.

— Le même, figures entièrement coloriées. 80 fr.

PARIS. — IMP. DE MME Ve BOUCHARD-HUZARD, RUE DE L'ÉPERON, 7.

IMPRIMERIE ET LIBRAIRIE D'AGRICULTURE ET D'ART VÉTÉRINAIRE
DE Mme Ve BOUCHARD-HUZARD,
RUE DE L'ÉPERON, 7, A PARIS.

Extrait du Catalogue général.

VOIR A LA FIN LE SUPPLÉMENT POUR LES OUVRAGES NOUVEAUX.

Ce Catalogue est adressé à toutes les personnes qui en font connaître le désir par lettre affranchie.

Première partie.

AGRICULTURE, ÉCONOMIE RURALE.

1. *Traités généraux.*

ABRÉGÉ DES GÉOPONIQUES, extrait d'un ouvrage grec, par un amateur. 1812, in-8. 1 f. 50 c.

ADMINISTRATION DE L'AGRICULTURE, appliquée à une exploitation, par M. le comte *de Plancy*. 1822, 1 vol. in-fol. contenant dix-sept états en tableaux, avec texte explicatif, cart. 10 f.

AGRICULTURE DU GATINAIS, de la Sologne et du Berry, et des moyens de l'améliorer, par M. *A. Puvis*. 1833, in-8. 2 f. 50 c.

AGRICULTURE DU ROYAUME LOMBARDO-VÉNITIEN, par M. *Victor Rendu*. trad. de *Burger*. 5 f.

AGRICULTURE (de l') des anciens, par *Adam Dickson*; trad. de l'anglais; 2 vol. in-8. 1802. 6 f.

AGRICULTURE PRATIQUE ET RAISONNÉE, par sir *John Sinclair*, fondateur du bureau d'agriculture de Londres, etc.; trad. de l'anglais par *C. J. A. Mathieu de Dombasle*. 1825, 2 vol. in-8, fig. 12 f.

AGRICULTURE PRATIQUE DE LA FLANDRE, avec supplément contenant le mémoire sur les prairies aigres, par M. *Van Aelbroeck*. 1830, in-8, 16 planches. 7 f.

— Le supplément, séparément. 1 f.

AGRICULTURE DE L'OUEST DE LA FRANCE étudiée plus spécialement dans le département de Maine-et-Loire, par M. *O. Leclerc-Thoüin*, professeur au Conservatoire royal des arts et métiers, secrétaire perpétuel de la Société royale et centrale d'agriculture, etc. 1 vol. grand in-8, orné de 135 gravures intercalées dans le texte, et d'une jolie carte du département. 1843. 12 f.

AGRICULTURE (de l') en Europe et en Amérique, considérée et comparée dans les intérêts de la France et de la monarchie, par *P. N. H. Deby*. 1825, 2 vol. in-8, fig. 6 f.

AGRICULTURE DE L'OUEST DE LA FRANCE, revue trimestrielle, par M. *Jules Rieffel*, tome 1er, année 1840. 10 f.

2e année, 1843. 12 f.

AMI (l') DES CULTIVATEURS, ou moyens simples et mis à la portée de tous les propriétaires, de tirer le meilleur parti des biens de campagne de toute espèce, par *Poinsot*. 1806, 2 vol. in-8, fig. 10 f.

ANNALES DE L'AGRICULTURE FRANÇAISE, contenant des observations et des mémoires sur toutes les parties de l'agriculture, rédigées par MM. *Tessier* et *Bosc*. 1re *série* composée de 18 années (an IV à 1817 compris). 70 vol. in-8, fig. et tableaux. 150 f.

— 2e *série* continuée, par les mêmes rédacteurs. 1818 à 1828. 44 vol. in-8. 100 f.

— 3e *série*, années 1829 à 1839. 24 vol. in-8, fig. 72 f.

— 4e *série* commençant au 1er janvier 1840 et contenant le Bulletin des séances de la société royale et centrale d'agriculture, 8 vol. 24 f.

Ce journal paraît chaque mois, par cahier d'au moins 4 feuilles; l'abonnement commence au 1er janvier. Prix, par an, 15 f. *franc de port pour toute la France, et* 18 f. *pour l'étranger.*

ANNALES AGRICOLES DE ROVILLE, ou mélanges d'agriculture, d'économie rurale et de législation agricole, par M. *C. J. A. Mathieu de Dombasle*. 1824 à 1832, et supplément, 9 livraisons ou vol. in-8. 61 f. 50 c.

— Les livraisons 1, 3, 5 et 7 se vendent chacune séparément, 6 f.

— Les livraisons 2, 4, 6, 8 et supplément. Chaque 7 f. 50 c.

ANNALES DE L'INSTITUTION ROYALE AGRONOMIQUE DE GRIGNON, recueil constatant la marche, les progrès et améliorations agricoles de cet établissement. 1828 à 1843, 11 livraisons in-8, fig. 30 f

Chaque livraison se vend séparément.

ANNALES AGRICOLES DE LA SAULSAIE, ou mélanges d'agriculture et d'économie, par M. *Césaire Nivière*; tome 1er, 2e édition, 1841. 3 f. 50 c.

ART DE MULTIPLIER LES GRAINS, par M. *François de Neufchâteau*. 1809, 2 vol. in-12. 3 f.

ASSOLEMENTS et culture des plantes de l'Alsace, par *Schwerz*. Traduit de l'allemand par *V. Rendu*. Ouvrage couronné par la Société royale et centrale d'agriculture. 1839, in-8. 3 f.

AUX AGRICULTEURS FRANÇAIS, état critique de l'agriculture et moyens d'y porter remède, par *V. Lechevalier*. 1835, in-8. 1 f.

BASES FONDAMENTALES de l'économie politique, d'après la nature des choses, par *L. F. G. de Cazaux*. 1826, in-8. 4 f.

BIBLIOGRAPHIE AGRONOMIQUE, ou dictionnaire

raisonné des ouvrages sur l'économie rurale et domestique et sur l'art vétérinaire. 1810, in-8. 3 f.

CALENDRIER (le) DU BON CULTIVATEUR, ou manuel de l'agriculteur praticien, par *C. J. A. Mathieu de Dombasle;* 7e édition. 1843, in-12, figures. 4 f. 50 c.

CALENDRIER DU CULTIVATEUR, contenant tout ce qu'il est essentiel de savoir pour l'acquisition, la régie, l'amélioration et l'exploitation d'une ferme, par *J. F. Bastien*. 1811, in-12. 2 f.

CATALOGUE RAISONNÉ DES PLANTES INUTILES ou nuisibles aux terres cultivées et aux prairies, par *Jaume Saint-Hilaire*. In-4, 1843. 2 f. 50 c.

CATÉCHISME du cultivateur pour l'arrondissement de Montargis (applicable à beaucoup d'autres lieux), par M. *Royer*, professeur à Grignon. Ouvrage couronné par la Société royale et centrale d'agriculture. 1839, in-12. 1 f. 25 c.

CHIMIE APPLIQUÉE A L'AGRICULTURE, par M. le comte *Chaptal*, pair de France; 2e édition, augmentée. 1829. 2 vol. in-8. 10 f.

COLONIES (des) AGRICOLES et de leurs avantages pour assurer des secours à l'honnête indigence, extirper la mendicité, etc., par M. *Huerne de Pommeuse*. 1832, 1 fort vol. in-8, fig. 8 f.

CONSIDÉRATIONS SUR LES CÉRÉALES et principalement les froments, contenant des expériences comparatives des diverses espèces, leur analyse, leur grosseur et leur pesanteur spécifique, leur germination, etc., par M. *Loiseleur-Deslongchamps*. 1843, in-8. 4 f. 50 c.

COUP D'OEIL SUR L'AGRICULTURE et les institutions agricoles de quelques cantons de la Suisse, par M. *Bonafous*. 1829, in-8, fig. 2 f. 50 c.

COUP D'OEIL SUR LES LANDES DE GASCOGNE et sur les compagnies formées pour leur exploitation, par M. le vicomte *d'Yzarn-Freissinet*. 1837, in-8, avec carte. 1 f. 50 c.

COURS COMPLET D'AGRICULTURE pratique, par MM. les conseillers et professeurs *Burger*, *Pfeil*, *Rohwes* et *Ruffing;* traduit de l'allemand par M. *Noirot*, augmenté d'un traité de la culture des mûriers et de l'éducation des vers à soie, par M. *Bonafous*. 1836, 4 gros vol. in-4, fig. 10 f.

COURS COMPLET, ou dictionnaire universel d'agriculture pratique, d'économie rurale et domestique, et de médecine vétérinaire, par l'abbé *Rozier;* revu, corrigé et augmenté par *Sonnini*, *Tollard*, etc. 7 gros vol. in-8, fig. 15 f.

COURS D'AGRICULTURE, par le comte *de Gasparin*. In-8, tome 1er, 1843. 7 f. 50 c.

COURS DE CULTURE, par *A. Thouin*, professeur de culture au Jardin du roi, avec un atlas in-4 de 65 planches gravées représentant tous les outils, instruments, ustensiles, machines et fabriques diverses, de grande et de petite culture, etc.; publié par M. *Oscar Leclerc-Thouin*. 1827, 3 vol. in-8, et atlas cart.

CULTIVATEUR (le) ANGLAIS, ou œuvres choisies d'agriculture, d'économie rurale et politique d'*Arthur Young*, traduit de l'anglais. 18 vol. in-8, fig. 50 f.

CULTIVATEUR (le) AVEYRONNAIS, ou leçons élémentaires d'agriculture pratique et vues sur la science de l'exploitation rurale, par *A. Rodat*. 1839, in-8. 5 f.

CULTURE à façon, ou manière de faire valoir à prix convenu, éprouvée par une pratique de plus de 25 ans, par M. le comte *de Marolles*. 2e édition. 1838, in-8. 1 f. 25 c.

ÉCONOMIE DE L'AGRICULTURE, par *E. V. B. Crud*. Nouvelle édition. 1839, 2 vol. in-8. 8 f.

ENSEIGNEMENT (de l') pratique de l'agriculture pour former les agents principaux des exploitations rurales, par *Michel Gérard*. In-8. 2 f.

ÉLÉMENTS d'agriculture pratique, par *David Low*, professeur d'agriculture à l'université d'Edimbourg, traduits de l'anglais par *J. J. Lainé*, consul de France à Liverpool. 1839, 2 vol. in-8, avec 205 fig. intercalées dans le texte. 12 f.

ÉLÉMENTS D'ÉCONOMIE PRIVÉE ET PUBLIQUE, ou science de la valeur des choses, et de la richesse des individus et des nations, par *L. F. G. de Cazaux*. 1825, in-8. 4 f.

ESSAI HISTORIQUE sur les céréales, considérations sur leur culture, leur conservation, leurs altérations, etc., par *V. Martin* (de Moussy). 1839, in-8. 2 f. 50 c.

ESSAI SUR L'AMÉLIORATION DE L'AGRICULTURE dans les pays montueux, par M. *Costa;* nouvelle édit. 1802, in-8, fig. 2 f.

ESSAIS SUR L'AGRICULTURE PRATIQUE, sur les assolements et sur les baux à ferme, augmentés d'un appendice sur la théorie des engrais et des amendements, par M. *Lucy*. 1835, 2 vol. in-8. 10 f.

ESQUISSE DE LA SCIENCE AGRICOLE, par *Ed. Lecouteux*. 1841, in-8. 1 f.

EXAMEN GÉNÉRAL ET DÉTAILLÉ DES RÉCOLTES et des consommations de blé en France, par *le N. Ble*. 1822, in-8. 3 f.

EXCURSION AGRICOLE dans quelques départements du nord de la France, faite aux frais du gouvernement, dans l'automne de 1834, et achevée dans l'hiver de 1835, par M. *Moll*. 1836, gr. in-8. 1 f. 50 c.

EXCURSION AGRONOMIQUE EN AUVERGNE, principalement aux environs du mont d'Or et du Puy-de-Dôme, suivie de recherches sur l'état des irrigations en France, par *Yvart*. 1819 in-8. 3 f.

FEUILLE DU CULTIVATEUR, ou recueil de toutes les découvertes et des améliorations qui ont eu lieu en France et chez l'étranger, sur les différentes parties de l'agriculture, etc. 1803 9 vol. in-4, avec pl. et tabl. 30 f.

— *Id.*, continuation de la précédente, rédigée par M. *Calvel*. 1804-1805, 5 vol. in-8, fig. 10 f.

GUIDE DES PROPRIÉTAIRES de biens ruraux affermés, contenant l'examen des divers systèmes de fermage, l'évaluation d'une ferme, l'estimation de la valeur des terres, la législation des baux, leur forme, leur durée et des modèles des baux, etc., par M. le comte *de Gasparin*, pair de France. 1829, in-8. 5 f.

GUIDE DU PROPRIÉTAIRE des biens soumis au métayage, et culture de la garance, du safran et de l'olivier, par M. le comte *de Gasparin*, pair de France. 1836, 1 vol. in-8. 5 f.

GUIDE POUR L'ENSEIGNEMENT DE L'AGRICULTURE par *Thaër*; trad. par *Sarrazin*. In-12. 2 f. 50 c.

HISTOIRE DE L'ADMINISTRATION EN FRANCE, de l'agriculture, des arts utiles, du commerce, des manufactures, des subsistances, des mines et des usines, par *C. A. Costaz*. 8e édit. 3 vol. in-8. 18 f.

INFLUENCE (de l') que le gouvernement devra exercer sur l'agriculture, par M. *Guéau de Reverseaux*. 1839, in-8. 1 f.

INSTITUTION ROYALE AGRONOMIQUE DE GRIGNON. Extrait du grand livre C. Compte rendu le 1er juillet 1833. In-fol. 3 f.

INSTRUCTIONS POUR LES AGRICULTEURS COMMENÇANTS, sur la nature, la valeur et le choix de tous les systèmes de culture ou assolements connus par *J. N. de Schwerz*, trad. de l'allemand par *C.* et *F. Villeroy*. 1831, in-8. 5 f.

INSTRUCTIONS ÉLÉMENTAIRES D'AGRICULTURE, ou guide nécessaire aux cultivateurs, par *A. Fabroni*; trad. de l'italien par *A. Vallée*. 1806, in-8, fig. 3 f.

INTÉRÊTS DE L'AGRICULTURE, de l'industrie et du commerce français, par *L. F. G. de Cazaux*. 1833, in-8. 2 f.

JOURNAL D'AGRICULTURE et d'économie rurale, contenant des mémoires et des observations sur toutes les parties de l'agriculture, par *Borelly*. An III, 7 vol. in-8. 12 f.

JARDOURS (des) considérés comme propres à favoriser l'accumulation et la décomposition des substances solubles et nutritives du sol agraire, et la nécessité de supprimer les jachères, par M. *Hotton*. 1840, in-8. 1 f.

LETTRE D'UN CULTIVATEUR AMÉRICAIN, par *St. J. de Crève-Cœur*, traduite de l'anglais. 1787, 3 vol. in-8, fig. 10 f.

LETTRES SUR L'EUPHORIMÉTRIE, ou l'art de mesurer la fertilité de la terre, indiquant le choix des meilleurs assolements avec leurs produits, et leur action sur le sol, in-8, par *Varembey*, 4 f.

MAISON RUSTIQUE du XIXe siècle, encyclopédie d'agriculture pratique, ou cours élémentaire complet et méthodique d'économie rurale, avec plus de 2,000 figures imprimées dans le texte, etc., par MM. *Bailly* et *Malpeyre aîné*. 4 vol. grand in-8. 33 f. 50 c.

MANUEL D'AGRICULTURE, ou traité élémentaire de la science agricole, pour les écoles du nord-est de la France, par M. *Moll*, ancien professeur à Roville. 1841, 1 vol. in-12. 1 f. 40 c.

MANUEL DES PROPRIÉTAIRES RURAUX et de tous les habitants des campagnes, par *Sonnini*; 3e édit. 1823, 2 vol. in-12. 3 f.

MANUEL DU CULTIVATEUR PROVENÇAL, ou cours d'agriculture simplifiée pour le midi de l'Europe et le nord de l'Afrique, par *H. Laure*. 1837-1839, 2 vol. in-8. 15 f.

MANUEL PRATIQUE DU LABOUREUR, par *Chabouillé-Dupetitmont*, cultivateur; 2e édit. 1826, 2 forts vol. in-12, fig. 5 f.

MANUEL D'AGRICULTURE PRATIQUE pour les départements du sud-ouest, par le comte *Lows de Villeneuve*. 1843, 2 vol. in-8. 12 f.

MÉLANGES D'AGRICULTURE et d'économie publique, in-8, 1843, par le cte *de Bonneval*. 5 f.

MÉMOIRE SUR L'AGRICULTURE de la Flandre française et sur l'économie rurale, par *J. Cordier*. 1823, in-8 de 550 pages et atlas de 20 planches gravées. 20 f.

MÉMOIRE SUR LA CONNAISSANCE des terres en agriculture, par *H. Pontier*. 1829, in-8. 1 f. 50 c.

MÉMOIRE SUR LES DÉFRICHEMENTS, par *de Turbilly*; 2e édit. In-12, 1761. 2 f.

MÉMOIRE sur les moyens de parvenir à la plus grande perfection de la culture et de la suppression des jachères, par *Beluir*. In-8. 1 f.

MÉMOIRES SUR L'UTILITÉ DES PARAGRÊLES, et sur les moyens de préserver les campagnes de la gelée, les édifices de la foudre, les blés du charbon et les vignes de la brûlure, par M. *Rambert*. 1826, in-8. 1 f. 50 c.

MÉMOIRES D'AGRICULTURE, d'économie rurale et domestique, publiés par la Société royale et centrale d'agriculture du département de la Seine. An IX à 1839, 50 vol. in-8, avec tableaux et figures. 200 f.

— Chaque vol. se vend séparément, 6 f.

MÉMOIRES ET EXPÉRIENCES sur l'agriculture, et particulièrement sur la culture des terres, le dessèchement et la culture des étangs et des marais, par *Varennes-Feuille*. 1808, in-8. 2 f. 50 c.

MÉMORIAL DU GARDE CHAMPÊTRE, ou instruction générale et méthodique sur les attributions du garde champêtre; 2e édit. 1829, in-12. 2 f.

MONITEUR RURAL, ou traité élémentaire de l'agriculture en France, par *Deschartres*. 1811, gros vol. in-8, avec tableaux. 2 f.

MOT (un) d'avis aux agriculteurs commençants, sur le choix d'un assolement, les engrais et la comptabilité agricole en parties doubles, par M. *Césaire Nivière*. Grand in-8. 5 f.

MOYENS D'AMÉLIORER l'agriculture en France, particulièrement dans les provinces les moins riches, par M. le baron *Bigot de Morogues*. 1822, 2 vol. in-8. 10 f.

NOTICE HISTORIQUE sur l'origine et les progrès des assolements raisonnés, suivie de l'examen des meilleurs moyens de perfectionner l'agriculture, par *Yvart*. 1821, in-8. 2 f. 25 c.

NOTICE SOMMAIRE sur les assolements adoptés par M. *de Morel-Vindé*, dans son exploitation à la Celle-Saint-Cloud, près Versailles. 1816, in-8, fig. et suites, 3 broch. 2 f.

NOUVELLE (la) MAISON RUSTIQUE, ou économie générale de tous les biens de campagne, la manière de les entretenir, etc., par *Liger*. 2 vol. in-4, reliure ancienne. 12 f.

NOUVEAUX ÉLÉMENTS D'AGRONOMIE et de physique végétale et nouveau traité de la culture de la vigne, de la fabrication et de la conservation des vins, par *C. Milcent*. 1823, in-12, 1 f. 50 c.

OBSERVATIONS ET AMÉLIORATIONS sur quelques parties de l'agriculture dans les sols sablonneux, par M. le comte *d'Ourches*. 1818, in-8 2 f.

OEUVRES DIVERSES. Économie politique, instruction publique, haras et remontes, par M. *Mathieu de Dombasle*. 1843, in-8. 8 f.

PARFAIT ÉCONOME de la ville et de la campagne, contenant les principes et règlements de police relatifs aux biens ruraux, aux bois, aux baux, aux métayers, etc., par *Boucher*. 2 vol. in-8. 6 f.

PETIT TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE D'AGRICULTURE arrangé pour donner le goût de cette science aux jeunes gens qui fréquentent les écoles primaires, par M. *Berthereau de la Giraudière*. 1841, in-18. 2 f.

PETIT (le) AGRICULTEUR ou traité élémentaire d'agriculture, par *N. C. Seringe*. 1841, in-18. 1 f. 50 c.

PRATIQUE (de la) D'AGRICULTURE, ou recueil d'essais, etc., par *Douette-Richardot*. In-8. 4 f.

PRATIQUE DES DÉFRICHEMENTS, par *de Turbilly*. 4e édit. 1811, in-8. 2 f.

PRÉCEPTES D'AGRICULTURE PRATIQUE DE *Schwerz*, directeur de l'institution royale wurtembergeoise, d'expériences et d'instruction agricoles, trad. de l'allemand par *P. R. de Schauenburg*, député, cultivateur, à Gouldertheim. 1839, in-8. 1re partie, étude des sols et amendements. 5 f.

de la France, par M. *Chaslé de Latouche*. 1826, in-8. 1 f. 50 c.

ESSAI SUR LA CULTURE, la chimie et le commerce des garances, par M. *Bastet*. 1 vol. in-8. 2 f. 50 c.

GUIDE DU PROPRIÉTAIRE pour la culture et l'exploitation des garances en Limagne, avec gravures, par *Laur*. In-8, 1842. 6 f.

HISTOIRE NATURELLE, agricole et économique du maïs, par M. *Bonafous*. 1 vol. grand in fol., avec 19 planches imprimées en couleur et retouchées au pinceau avec le plus grand soin, 1836, cart. à la Bradel. 100 f.

MÉMOIRE SUR LA CULTURE DU LIN et le genre d'industrie propre aux habitants des campagnes, par M. *Vetillard*. 1829, in-8. 1 f. 25 c.

MÉMOIRE SUR LA RESOUÉE des teinturiers (*polygonum tinctorium*), considérée comme plante indigotière, par MM. *Philippar* et *Colin*. 1839, in 8, fig. 2 f.

MONOGRAPHIE DU CAFÉ, ou manuel de l'amateur de café, ouvrage contenant la description et la culture du caféier, l'histoire du café, ses caractères commerciaux, sa préparation et ses propriétés, par *G. E. Coubard d'Aulnay*. 2e édit. 1842, in-8, fig. 4 f 50 c.

NOTICE SUR LE MADI OU MADIA OLÉIFÈRE (*madia sativa*), considéré comme plante oléagineuse, par *F. Philippar*. 1840, in-8, fig. 75 c.

OBSERVATION sur la culture du coton, par M. *de Rohr*, trad. de l'all. 1807, in-8. 2 f. 50 c.

SUPPLÉMENT au mémoire de M. *Parmentier* sur le maïs, par M. le comte *François de Neufchâteau*. 1814-1817, in-8. 5 f.

TRAITÉ DE L'OLIVIER, contenant l'histoire et la culture de cet arbre, les différentes manières d'exprimer l'huile d'olive, etc., par *Amoreux*. 2e édit. 1784, in-8. 5 f.

TRAITÉ COMPLET DE LA CULTURE, fabrication et vente du tabac, d'après les procédés pratiqués dans la Pannonie, la Virginie, la Guyane française. In-8. 5 f.

TRAITÉ COMPLET de la culture de l'olivier, rédigé d'après les observations et expériences de M. l'abbé *F. Jamet*, par *C. F. H. Barjavel*. 1830, in-8. 4 f.

TRAITÉ DU CHANVRE, par *Marcandier*. 1795, in 12. 1 f.

TRAITÉ DU MAIS ou blé de Turquie, contenant son histoire, sa culture et ses emplois en économie domestique et en médecine, par *E. A. Duchesne*. 1833, in-8, fig. 5 f.

TRAITÉ DE LA CULTURE DU TABAC et de la préparation de sa feuille, par *Cadet de Vaux*. 1810, in-12. 1 f. 50 c.

7. *Sucre indigène et exotique.*

AMÉLIORATIONS A INTRODUIRE DANS LA FABRICATION DU SUCRE DE BETTERAVE, par M. *Nosarzewski* 1829, in 8. 1 f

BETTERAVE (de la) à sucre, par *C. Hannequand-Bram*. 1836, in 8. 2 f.

BROCHURE sur la fabrication du sucre de betterave, par *A. X. Martin* (de Rochincourt); 2e édit. 1834, in-8. 1 f.

BULLETIN DES SUCRES, recueil destiné à la propagation des meilleurs procédés pour la fabrication du sucre de betterave. N° 2 à 31. 9 f.

CULTURE (de la) des betteraves, rutabagas, choux, et autres plantes sarclées, par *Cobbett*; trad. de l'anglais par M. *de Valcourt*, avec sa propre manière de cultiver les mêmes plantes, etc. 1835, in-8, fig. 2 f.

FABRICATION simple et peu dispendieuse du sucre indigène, par *C. J. A. Mathieu de Dombasle*. 1838, in-8. 1 f. 25 c.

FAITS ET OBSERVATIONS sur la fabrication du sucre de betterave et sur la distillation des mélasses, par *C. J. A. Mathieu de Dombasle*; 3e édit. 1831, in-12, fig. 3 f. 50 c.

INSTRUCTION sur la fabrication du sucre de betterave par le procédé de la maceration, à l'usage des fabriques rurales, par *C. J. A. Mathieu de Dombasle*. 1839, in-12, fig. 2 f.

LETTRES (1re et 2e) sur le procédé de macération. 1841, deux broch. in-8. 80 c.

MÉMOIRE SUR LE SUCRE de betterave, par M. le comte *Chaptal*. 3e édition. 1821, in-8. 1 f.

PERFECTIONNEMENT (du) des assolements combiné avec la culture de la betterave, par *Ducroquet* aîné, 1840, in-8. 1 f. 25 c.

PRÉCIS SUR LA CANNE et les moyens d'en extraire le sel essentiel, suivi de mémoires sur le sucre, le vin de canne, et sur l'indigo, par *Dutrône*. In-8, fig. 15 f.

PROCÉDÉS ET APPAREILS nouveaux pour la grande et petite fabrication du sucre indigène, précédés de recherches chimiques dans cette partie, et suivis de quelques idées sur l'impôt proposé, par *Dmitri-Davidow*. 2e édit. 1837, in-8, fig. 1 f. 25 c.

TRAITÉ PRATIQUE de la culture des différentes espèces de betteraves, leur dessiccation, la fabrication du sucre et du sirop, et ses avantages pour la nourriture du bétail; trad. de l'all. par *Sarrazin*. 1837, in-8, fig. 2 f.

TRAITÉ SUR LES PROPRIÉTÉS et les effets du sucre, avec le traité de la petite culture de la canne à sucre, par *Lebreton*. 1789, in-12, fig. 2 f.

8. *Grains et autres substances alimentaires.*

AVIS AUX BONNES MÈRES et à tous les propriétaires habitant la campagne, sur la méthode abrégée d'extraire la fécule et la farine de la pomme de terre en petit et en grand, par M. *Mergoux*. 1817, in-8, fig. 1 f.

DROIT (du) DE MOUTURE perçu par les meuniers: moyens d'en réprimer les abus, par *H. Filleau*. 1827, in-8. 1 f. 25 c.

ESSAI SUR CETTE QUESTION : Quels sont les meilleurs moyens de prévenir, avec les seules ressources de la France, la disette des blés et les trop grandes variations dans leurs prix? Par *Jean-Joseph Paris*. 1819, in-8. 2 f.

ESSAI SUR LES MOYENS de perfectionner les arts économiques en France, par M. *Silvestre*. An IX, in-8. 2 f.

GUIDE DU BOULANGER, indiquant les moyens à prendre pour bien fabriquer le pain, et les économies que le boulanger peut apporter dans son travail, par *Vaury*. In-18. 2 f.

GRANDE VARIATION (de la) DU PRIX DES GRAINS, des moyens de la fixer entre les limites les plus rapprochées, etc., par *P. J. Milori* 1829, in-8. 1 f. 50 c

LÉGISLATION (sur la) ET LE COMMERCE DES GRAINS, suivis d'un projet de loi, par *Louis*, baron *de Haynau*. 2e édit. 1830, in-8. 2 f.

MÉMOIRES sur les avantages que le royaume peut retirer de ses grains, sous les rapports de l'agriculture, du commerce, de la meunerie, etc., par *Parmentier*. 1789, in-4, fig. 5 f.

MÉMOIRE SUR LES MOYENS de conserver la pomme de terre sous la forme de riz ou vermicelle, par *Grenet*. In-8, fig. 1 f. 50 c.

MÉMOIRE SUR L'UTILITÉ DES TARARES dans la fabrication des farines, suivi d'une notice sur les moulins à blé et sur les roues hydrauliques, par M. *de Vicéville*. In-4, fig. 2 f.

MÉTHODE POUR RECUEILLIR LES GRAINS dans les années pluvieuses et les empêcher de germer, par *Ducarne-de-Blangy*. 1771, in-8, fig. 1 f.

NOUVEAU MODE DE CONSERVATION des grains, par le moyen de greniers clos, souterrains, à température basse, et des vins, par le moyen de caves à double courant d'air, par *A. Delacroix*. 1828, in-8. 2 f.

NOUVEAU procédé pour la conservation des grains, par M. le général *Demurçay*. 1838, in-8, fig. 75 c.

OBSERVATIONS SUR DIVERS PROJETS de l'entreprise des abattoirs par des compagnies, et projet d'une régie des abattoirs au nom et au profit de la ville de Paris, par *Sauvegrain*. 1815, in-4. 1 f. 80 c.

PRÉCIS D'EXPÉRIENCES et observations sur les différentes espèces de lait, considérées dans leurs rapports avec la chimie, la médecine et l'économie rurale, par *Parmentier* et *Deyeux*. An VII, in-8. 3 f.

RECUEIL DE RAPPORTS, de mémoires et d'expériences sur les soupes économiques et les fourneaux à la *Rumford*. 1801, in-8 fig. 1 f. 50 c

TRAITÉ DE LA PRÉPARATION des substances alimentaires, contenant ce qui est relatif à la cuisine, la pâtisserie, les crèmes, et à l'office, par *B. A. Lorein*. 1830, 2 v. in-8, fig. 6 f.

TRAITÉ des fruits, tant indigènes qu'exotiques, ou dictionnaire carpologique, comprenant l'histoire botanique, chimique, médicale, économique et industrielle des fruits, etc., formant une sorte de manuel des arts qui doivent aux fruits leur importance, tels que ceux de l'amidonnier, du boulanger, du brasseur, du vigneron; ou ceux qui leur empruntent des principes, tels que l'art du pharmacien, du confiseur, du glacier, du parfumeur, du distillateur, etc., par M. *Couverchel*. 1839, grand in-8. 10 f.

TRAITÉ DES SUBSISTANCES et des grains qui servent à la nourriture de l'homme, la construction des greniers et des moulins, par *Béguillet*. 1780, 2 vol. in 4, avec 41 pl. 20 f.
— *Idem*. 6 vol. in-8, fig. 20 f

TRAITÉ SUR LES SUBSISTANCES et projet d'un approvisionnement de réserve en grains pour toute la France, sans qu'il en coûte rien au trésor, par *J. F. Déchalotte*. 1829, in-8. 2 f. 50 c.

TRAITÉ USUEL DU CHOCOLAT, contenant la description et la culture du cacaotier, par *Buc'hoz*. 1812, in-8. 1 f. 50 c.

Deuxième partie.

BOIS ET FORÊTS, JARDINAGE, BOTANIQUE ET HISTOIRE NATURELLE.

1. *Bois et forêts.*

APERÇU GÉNÉRAL DES FORÊTS, par *C. d'Ourches* (contenant l'aménagement et l'exploitation des bois et forêts). 1805, 2 vol. in-8, ornés de 39 pl. 8 f.

CATALOGUE ALPHABÉTIQUE des arbres et arbrisseaux qui croissent dans l'Amérique septentrionale; trad. de l'anglais de *Marshall*, par *Lezerme*. 1788, in-8. 3 f.

COURS ÉLÉMENTAIRE de la culture des bois créé à l'école royale forestière de Nancy, par M. *Lorentz*; complété et publié par *A. Parade*. 2e édit. 1837, in-8. 7 f.

CUBAGE DES BOIS tant ronds qu'équarris, par M. *Noirot*. 1839, in-8. 1 f.

DISSERTATION SUR LA CULTURE DES SAPINS, par *Pomini*; trad. de l'italien par *Desacres-Fleurange*. 1813, in-8, fig. 1 f. 50 c.

DISSERTATION SUR LE CÈDRE DU LIBAN, le platane et le cytise, etc., par *Buc'hoz*. 2e édit. 1806, in 8. 1 f. 50 c.

ENTOMOLOGIE FORESTIÈRE, ou histoire naturelle des insectes nuisibles et utiles aux forêts, par *de la Rue*. In-8, fig. 2 f.

ÉTUDES FORESTIÈRES considérées sous le rapport de l'amélioration des bois et forêts en France, par *F. Philippar*. 1843, in-8, fig. 6 f.

EXPÉRIENCES PHYSIQUES sur les rapports de combustibilité des bois entre eux, par *Hartig*. In-12. 1 f. 25 c.

EXPLOITATION DES BOIS par coupes aménagées, ou traités suivant la méthode des éclaircies, par M. *Bourdon*. 1837, in-8. 1 f. 50 c.

FORÊTS (des) DE LA FRANCE, considérées dans leurs rapports avec la marine militaire, par *Bonard* 1826, in-8, et supplément. 3 f.

FORÊTS VIERGES de la Guyane française, considérées sous le rapport des produits qu'on peut en retirer, etc., par M. *Noyer*. 1827, in-8. 2 f.

GUIDE DU GARDE FORESTIER, *vade-mecum* des propriétaires de bois et forêts, du chasseur et du pêcheur, par *Ch. Legret*. 1837, in-18. 2 f.

HAUTES (des) FUTAIES et des taillis considérés sous les rapports des produits en argent et en matière, par *Malet de Chilly*. 1 f. 50 c.

HISTOIRE du cèdre du Liban, par M. *Loiseleur-Deslongchamps*. 1837, in-8, fig. 2 f.

HISTORIQUE DE LA CRÉATION d'une richesse millionnaire par la culture des pins, ou application du traité pratique de cette culture; par *L. G. Delamarre*. 1827, in-8, fig. col. 5 f.

HISTOIRE NATURELLE du thé de la Chine, de ses espèces, de sa récolte et de sa culture en Europe, par *Buc'hoz*. 1806, in-8. 1 f. 50 c.

LETTRE SUR LE ROBINIER, connu sous le nom de faux acacia, par *François de Neufchâteau*. 1803, in-12, fig. 2 f.

MANUEL DE L'ÉLAGUEUR, ou de la conduite des arbres forestiers, par M. *Hotton*. In-12. 2 f.

MANUEL PRATIQUE DES PLANTATIONS, rédigé d'après les principes les plus clairs sur la nature des terrains, le choix des arbres, etc., par *F. Calvel*. Nouv. édition, in-12. 1 f. 25 c.

MANUEL THÉORIQUE ET PRATIQUE de l'estimateur des forêts, par M. *Noirot-Bonnet*. In-8. 7 f.

MÉMOIRE SUR L'ADMINISTRATION FORESTIÈRE, sur les qualités individuelles des bois indigènes ou qui sont acclimatés en France, par *Varennes-Fenille*. 2e édit. 1807, 2 vol. in 8. 5 f.

MÉMOIRE SUR LE ZELKOUA, *planera crenata*, arbre forestier propre aux plantations, des grandes routes, des avenues et places publiques, par *A. Michaux*. 1831, in-8, fig. 1 f. 50 c.

NOUVEAU MANUEL FORESTIER, à l'usage des agents forestiers, des arpenteurs, des gardes de bois, etc., trad. de *Burgsdorf*. 2 forts vol. in-8, avec fig. et tableaux. 10 f.

NOUVELLE MÉTHODE d'aménagement et d'exploitation des forêts, suivie de la 3e édition de la nouvelle méthode de semis, de plantation, etc., par *E. Tournay*. 1832, in-18. 2 f

OBSERVATIONS SUR LES SEMIS et les plantations

de quelques arbres utiles, sur les bois propres à l'artillerie et aux constructions navales, etc., par M. *Lyonnet*. 1815, in-8. 1 f.

PLANTATIONS (des), de leur nécessité en France pour l'assainissement de l'air, par *Datty*. 1805, 1 vol. in-8. 3 f.

PRINCIPES FONDAMENTAUX de la science forestière, par *Henri Cotta*, conseiller supérieur des forêts de Saxe, etc. 2e édit. corrigée par ses fils, traduite par M. *Jules Nouguier*. 1841, in-8. 7 f.

HÉORIE DE L'AMÉNAGEMENT des forêts, par *Noirot-Bonnet*. 1842, 2e édit., 1re partie, in-8. 4 f.

RAITÉ COMPLET SUR LES PÉPINIÈRES, et instructions sur les terrains, les semis, les marcottes, les boutures, par *Calvel*. 3 vol. in-12. 5 f.

TRAITÉ de la culture des forêts, ou de l'application des sciences agricoles et industrielles à l'économie forestière, avec des recherches sur la valeur progressive des biens-fonds et des bois, depuis le XIIIe siècle jusqu'à nos jours, par M. *Noirot*. 2e édit. 1839, in-8. 6 f.

TRAITÉ DE L'AMÉNAGEMENT et de la restauration des bois et forêts de la France; par *de Perthuis*. 1803, in-8. 4 f. 50 c.

TRAITÉ DES ARBRES ET ARBUSTES qui se cultivent en France, en pleine terre, par *Duhamel-Dumonceau*. 1775, 2 vol. in-4, fig. 25 f.

TRAITÉ DES ARBRES FORESTIERS, ou histoire et description des arbres dont la tige a de 30 à 120 pieds d'élévation et sert aux constructions civiles et navales, par M. *Jaume Saint-Hilaire*. 1824, in-4, avec 90 pl. col. 50 f.

TRAITÉ DES DÉLITS, des peines et des procédures en matière d'eaux et forêts, ou analyse des lois, ordonnances et règlements concernant les délits forestiers, par *Dralet*. 4e édition, in-12. 3 f.

TRAITÉ DU HÊTRE, et de son aménagement comparé à celui du chêne et des arbres résineux, par M. *Dralet*. 1824, in-12. 2 f.

TRAITÉ GÉNÉRAL de statistique, culture et exploitation des bois, par *J. B. Thomas*. 1840, 2 vol. in-8, fig. 15 f.

TRAITÉ PRATIQUE de la culture des pins à grandes dimensions, de leur aménagement, de leur exploitation, et des divers emplois de leurs bois, augmenté d'un appendice sur les cèdres du Liban, les mélèzes et les sapins, par *L. G. Delamarre*. 3e édition, avec des notes de MM. *Michaux* et *Vilmorin*. 1831, in-8. 6 f.

TRAITÉ SUR LES RÉFORMATIONS et les aménagements des forêts, par *Plinguet*. 1789, in-8, avec cartes et tableaux. 5 f.

VÉRITÉS sur les landes de la Gascogne et sur la culture forestière des pins, par un *paysan des Landes*. 1841, in-8. 2 f.

2. *Jardinage.*

ANNALES DE LA SOCIÉTÉ ROYALE D'HORTICULTURE DE PARIS, et Journal spécial de l'état et des progrès du jardinage. Un cahier de 4 feuilles in-8, par mois : commence au 1er janvier. Prix, pour un an, 15 f., *franc de port*, et 18 f. pour l'étranger.

— L'année 1827, 5 f.; 1828 à 1844, chacune 15 f.

ANNALES de l'institution royale horticole de Fromont, dirigées par M. *Soulange Bodin*. 1829 à 1834. 6 vol. in-8, fig. 36 f.

— Chaque volume se vend séparement. 6 f.

ANNÉE CHAMPÊTRE, qui traite de ce qu'il convient de faire chaque mois, dans le potager. 1769, 3 vol. in-12, fig. 6 f.

ARBRES FRUITIERS. Leur culture en Belgique, et leur propagation par la graine, ou pomonomie belge, expérimentale et raisonnée; on y a joint le catalogue des fruits nouveaux procréés et cultivés par l'auteur; par *J. B. Van Mons*. 1835-36. 2 vol. in-12. 9 f.

— Le 3e et dernier volume est sous presse.

BON (le) **JARDINIER**, almanach pour l'année 1844, contenant l'indication, mois par mois, des travaux à faire dans les jardins, etc., par MM. *Vilmorin* et *Poiteau*. 1 gros vol. in-12, fig. 7 f.

FIGURES POUR L'ALMANACH DU BON JARDINIER, représentant les ustensiles le plus généralement employés. In-12, fig. noires. 6 f.

CALENDRIER DU JARDINIER, ou journal de son travail distribué par mois, etc., ouvrage utile à toutes les personnes qui veulent cultiver elles-mêmes leurs jardins ou curieuses de pouvoir suivre et même diriger les opérations de leurs jardiniers, etc., par *Bastien*. 3e éd., un gros vol. in-12. 3 f.

CATALOGUE des végétaux ligneux et des végétaux herbacés cultivés dans le jardin d'étude de l'institution royale agronomique de Grignon, par M. *Fr. Philippar*, professeur audit institut. Année 1837, in-8. 3 f.

COLLECTION des nouveaux bâtiments pour la décoration des grands jardins et des campagnes, avec 44 pl. 1802, in-fol., pap. vél. 20 f.

COURS COMPLET sur la culture du pêcher et autres arbres à fruit, la manière de les conduire en espaliers, etc.; nouv. édit. par *L. Lemoine*. 1804, in-12. 1 f. 25 c.

COURS THÉORIQUE et pratique de la taille des arbres fruitiers, par *Dalbret*. 4e édit. avec 32 figures gravées. 1842, in-8. 5 f.

CULTURE DE LA GROSSE ASPERGE dite de *Hollande*, par *Filassier*. In-12. 1 f.

CULTURE DES ROSIERS écussonnés sur églantiers, par *Alfred de Tarade*. 1828, in-8. 75 c.

CULTURE exclusive du rosier. Catalogue de roses, par *J. P. Vibert*. 1839, in-8. 1 f. 50 c.

DE LA DÉGÉNÉRATION et de l'extinction des variétés de végétaux propagées par les greffes, boutures, tubercules, etc., et de la création des variétés nouvelles par les croisements et les semis, par M. *Puvis*. 1837, in-8. 1 f. 25 c.

DESCRIPTIONS PITTORESQUES DE JARDINS du goût le plus moderne, ornées de 28 pl. in-4. 6 f.

DICTIONNAIRE DES JARDINIERS, par *Miller*, trad. de l'anglais par *de Chazelle*, avec des notes par *Holandre*. 1785, 10 vol. in-4, fig. 30 f.

ÉCOLE DU JARDIN FRUITIER, par *de la Bretonnerie*. Ouvrage fait pour servir de suite au jardin potager, etc. 2 vol. in-12. 6 f.

ÉCOLE DU JARDIN POTAGER, contenant la description des plantes potagères, leur culture, etc., par *de Combles*. 1794, 2 vol. in-12. 5 f.

ESSAI SUR L'ART DES JARDINS MODERNES, par *Horace Walpole*, trad. en français par M. le duc *de Nivernois*. Imprimé à Strawbery-Hill, en anglais et en français. 1785, in-4. 3 f.

ESSAI SUR LES ROSES, par *J. P. Vibert*. 4 livraisons, 1824-1830. 8 f.

— *Chaque livraison se vend séparément*. 2 f.

GUIDE (le) **DES PROPRIÉTAIRES** et des jardiniers, pour le choix, la plantation et la culture des arbres, etc., par *S. Beaunier*. 1821, in-8. 3 f

MANUEL COMPLET DU JARDINIER-MARAICHER, pépiniériste, botaniste, fleuriste et paysagiste, par M. *L. Noisette*. 2e édit. 1834, 4 vol. in-8, fig., et supplément. 30 f.

MELON (du) ET DE SA CULTURE, par *Calvel*. 2e éd. 1809, in-8. 1 f. 25 c.

MELONS (des) ET DE LEURS VARIÉTÉS, leur culture naturelle et artificielle, par M. *L. Dubois*. 1810, in-12. 1 f.

MÉMOIRE SUR UN FRUITIER PYRAMIDAL propre à différents usages en agriculture, et sur les moyens de garder les fruits frais toute l'année, par M. *Lemaître de Saint-Aubin*. 1838, in-8, fig. 75 c.

MÉMOIRE SUR LE DAHLIA et sur sa culture, par M. le comte *Lelieur*. In-8. 1 f. 50 c.

MONOGRAPHIE DU GENRE CAMELLIA, ou essai sur sa culture, sa description et sa classification, par M. l'abbé *Berlèse*. 2e édit. 1840, 1 v. in-8, avec tableau colorié. 5 f.

MONOGRAPHIE DU MELON, contenant sa culture, sa description, et le classement de toutes les variétés de cette espèce, par *Jacquin* aîné. Grand in-8, fig. noires. f. 50 c.
Id., fig. coloriées. 15 f.

NOMENCLATURE RAISONNÉE DES ESPÈCES, variétés et sous-variétés du genre rosier, par M. *de Pronville*. 1818, in-8. 2 f.

NOTICE POMOLOGIQUE, observations sur l'amélioration des fruits en général, par M. *Sageret*. (Supplément à sa Pomologie physiologique). 1835, in-8. 1 f.

NOTICE SUR LA TAILLE ET LA CULTURE DU MELON, avec 6 planches coloriées, par M. le comte *de Plancy*, ancien préfet. 1837, grand in-8. 2 f.

NOTICE SUR UNE NOUVELLE MÉTHODE de tailler les pêchers, accompagnée d'observations sur les soins qu'exigent la plantation, l'ébourgeonnement et le palissage de ces arbres, par M. *J. B. Cotinet*. 1834, in-8, fig. 2 f.

OBSERVATIONS SUR LES MALADIES, les blessures des arbres fruitiers et forestiers de toute espèce, avec une méthode pour les guérir; trad. de l'angl. de M. *Forsyth*. 1791, in-8 1 f. 50 c.

PLANS RAISONNÉS DE TOUTES LES ESPÈCES DE JARDINS, par M. *Gabriel Thoüin*, cultivateur et architecte de jardins; 3e édit. 1828, in-fol., cart., fig., sables et eaux coloriés. 40 f.
— *Le même*, figures entièrement color. 80 f.

POMOLOGIE PHYSIOLOGIQUE, ou traité du perfectionnement de la fructification, des moyens d'améliorer les fruits domestiques et sauvages, de faire naître des espèces et variétés nouvelles et d'en diriger la création, par M. *Sageret*. 1830, in-8, *avec suppl.* 7 f.

POMONE (la) FRANÇAISE, ou traité des arbres fruitiers, taillés et cultivés d'après la fructification et la végétation particulières à chaque espèce, par le comte *Lelieur*, de Ville-sur-Arce. 1842, 2e éd., in-8, fig. 8 f.

PRATIQUE RAISONNÉE de la taille du pêcher en espalier carré, etc., par *Al. Lepère*. 1841, in-8, fig. 4 f.

PRATIQUE ET PERFECTIONNEMENT DE LA GREFFE en approche sur le pêcher, par *C. D. A. Leroy*. 1829, in-8, fig. 60 c.

PRINCIPES PRATIQUES SUR L'ÉDUCATION, la culture, la taille et l'ébourgeonnement des arbres fruitiers et principalement du pêcher, d'après la méthode de *Pépin*, de Montreuil, par *Mozard*. 1814, in-8, fig. 2 f.

RAPPORT A LA SOCIÉTÉ D'HORTICULTURE DE PARIS sur la culture de la patate, par MM. *Vilmorin, Soulange Bodin, Jacques*, et *Poiteau*, rapporteur. 1835, in-8, fig. 2 f.

RECHERCHES ET EXPÉRIENCES sur les moyens pratiques d'accélérer la fructification des arbres, par *Calvel*. 1830, in-12. 1 f.

RÉCOLTE, conservation, semis et germination des graines, par M. *Joubert*, employé au Jardin du roi. 1842, in-8. 5 f.

ROSES CULTIVÉES EN FRANCE au nombre de 2,562 espèces ou variétés, avec la synonymie française et latine, par M. *Desportes*. 1829, in-8. 3 f

SOMMAIRE D'UNE MONOGRAPHIE du genre rosier par M. *de Pronville*. 1822, in-8. 1 f. 25 c

TAILLE RAISONNÉE DES ARBRES FRUITIERS et autres opérations relatives à leur culture, démontrées clairement par des raisons physiques tirées de leur différente nature et de leur manière de végéter et de fructifier; par *C. Butret*. 18e édit. 1840, in-8, fig. 1 f. 50 c.

THÉORIE VAN MONS, ou notice historique sur les moyens qu'emploie M. *Van Mons* pour obtenir d'excellents fruits de ses semis; par M. *Poiteau*. 1834, in-8, fig. 1 f. 75 c.

TRAITÉ COMPLET de la greffe et de la taille, extrait du *Manuel complet du jardinier*, par *L. Noisette*. 1825, in-8, fig. 6 f.

TRAITÉ COMPLET sur le jardin potager, également convenable au midi, au centre et au nord de la France, etc. 1808, in-12, fig. 2 f.

TRAITÉ DE LA CULTURE des arbres fruitiers, contenant une nouvelle manière de les tailler, etc., par M. *W. Forsyth*; trad. de l'anglais par M. *Pictet-Mallet*. 1805, in-8, fig. 6 f.

TRAITÉ DE LA CULTURE DES PÊCHERS; nouvelle édition. In-12. 2 f.

TRAITÉ SUCCINCT de l'éducation du pêcher en espalier sous la forme carrée, exécutée pour la première fois à Montreuil, de 1822 à 1830, par *Félix Malot*. 1841. 1 f. 25 c.

TRAITÉ DU CITRUS, par *Georges Gallesio*, auteur de la Pomona italiana. 1829, in-8. 5 f.

TRAITÉ DE LA CULTURE DU MELON sur couche sourde et en pleine terre, par M. le marquis *de Chambray*. 1835, in-8, fig. 3 f.

TRAITÉ DES ARBRES FRUITIERS, contenant leur figure, leur description et leur culture, par *Duhamel-Dumonceau*. 1768, 2 vol. gr. in-4, fig. 35 f.

TRAITÉ DES JARDINS, ou le nouveau de la Quintinie, contenant la culture, 1° des arbres fruitiers, 2° des plantes potagères, 3° des arbres arbrisseaux, fleurs et plantes d'ornement, 4° des arbres, arbrisseaux et plantes d'orangerie et de serre chaude, par M. *L. B.* 1788 4 vol. in-8, fig. 15 f.

VER BLANC (du), exposé de ses ravages, de la nécessité de le détruire sous la forme du hanneton, suivi d'une notice sur le charançon gris et celui de la livèche, par M. *Vibert* 1827, in-8. 2 f. 25 c.

3. *Vins, eaux-de-vie, cidre, bière.*

ART DE CULTIVER LA VIGNE et de faire le bon vin, malgré le climat et l'intempérie des saisons, suivi des moyens de faire, avec les vins de basse Bourgogne, du Cher, de Touraine, etc., du vin de Saint-Gilles, de Roussillon, de Bordeaux, etc., par M. *Salmon* 1826, in-12, fig. 3 f. 50 c.

ART DE FAIRE LE VIN, par le comte *Chaptal*, pair

de France ; 3e édit. augmentée de la description d'appareils de vinification, par M. *L. de Valcourt*. 1839. in-8, fig. 6 f.

ART DE FAIRE LE VIN, par *Fabroni*. Ouvrage couronné par l'Académie royale de Florence; traduit de l'italien par *F. R. Baud*. 1801, in-8. 2 f. 50 c.

ART DU BRASSEUR, ou méthode théorique et pratique pour faire la bière, contenant les meilleurs procédés de cette fabrication, suivi d'un traité sur la plantation du houblon, par M. *S. Kolb*. 1832, in-12. 2 f. 50 c.

ART DE FAIRE LES EAUX-DE-VIE, d'après la doctrine de *Chaptal*, suivi de l'art de faire les vinaigres simples et composés, par *Parmentier*. 1819, in-8, fig. 3 f.

ART DE FAIRE LE VIN et de distiller les eaux-de-vie, par *A. B****. 1820, in-8, fig. 2 f.

COMMERCE (le) DES VINS, réformé, rectifié et épuré, ou nouvelle méthode pour tirer un parti sûr, prompt et avantageux des récoltes en vins. 1769, in-12. 1 f. 50 c.

CULTURE (de la) DU HOUBLON en France, par M. *de Schauenburg*, député du Bas-Rhin. 1836. in-8, fig. 2 f. 25 c.

GUIDE INDISPENSABLE AUX propriétaires-vignerons, brasseurs, distillateurs, etc., pour faire avec succès l'application de l'appareil vinificateur de mad. *Gervais*, par *C. J. Choiset*. 1823, in-8. 1 f.

MANUEL DU SOMMELIER, ou instruction pratique sur la manière de soigner les vins, contenant la théorie de la dégustation, de la clarification, du collage, etc., par *A. Julien*. 5e éd. 1836, in-18, fig. 3 f.

MANUEL PRATIQUE pour faire toutes sortes de vins, par *Bridelle de Neuillan*. 1782, in-12. 1 f.

MANUEL DU VIGNERON, ou l'art de cultiver la vigne, de garantir les récoltes de la coulure, de remédier à la gelée et de faire le vin, par *Destrès*. In 12. 1 f.

MÉMOIRE SUR LA FERMENTATION DES VINS, par M. *Legentil*. 1802, in-8. 2 f.

MÉMOIRE SUR LE PERFECTIONNEMENT de la vinification, par M. *Élie Dru*. 1823, in-8. 1 f. 25 c.

MOYENS SIMPLES ET NATURELS, prouvés par l'expérience, pour augmenter la quantité de vin en France sans en diminuer la qualité. 1821, in-8. 2 f.

NOTICE SUR LA CULTURE DU HOUBLON et l'emploi des fils de fer substitués aux perches, par M. *Denis*. In-8. 75 c.

NOTICE SUR LA NATURE et la culture du pommier, la qualité des pommes et leur vraie combinaison pour faire un cidre délicat et bienfaisant, par M. *Renault*. 1817, in-8. 2 f

NOTICE SUR LA NOUVELLE FABRICATION DU VIN, à l'aide d'un appareil breveté, par M. *Denis*. 1838, in-8, fig. 1 f. 50 c.

NOUVELLE MÉTHODE DE VINIFICATION, ouvrage qui traite de la culture de la vigne, de la fermentation vineuse, de l'art de faire, par un nouveau procédé, le meilleur vin possible, par *Aubergier*. 1825, in-12. 2 f. 50 c.

OENOLOGIE FRANÇAISE, ou statistique de tous les vignobles et de toutes les boissons vineuses et spiritueuses de la France, suivie de considérations générales sur la culture de la vigne, par M. *Cavoleau*. 1827, in-8. 5 f.

ORIGINE, CAUSES ET RÉSULTATS de la perturbation vinicole, de 1791 à 1842, par M. *Macaire*. In 8. 2 fr.

PERFECTIONNEMENT (du) ET DE L'ASSAINISSEMENT DES BOISSONS, par M. *J. D. Krüger*. 1838, in-8. 2 f.

POMMIER (du), DU POIRIER ET DU CORMIER, les divers usages de leurs fruits, de leur cidre, de leurs eaux-de-vie, de leurs vinaigres, etc., par *L. Dubois*. 1804, 2 v. in-12, fig. 2 f. 50 c.

RECHERCHES SUR L'ÉTAT ACTUEL DE LA DISTILLATION DU VIN EN FRANCE et sur les moyens d'améliorer la distillation des eaux-de-vie de tous les pays, par *Duportal*. 1811, in-8, fig. 3 f.

STATISTIQUE DE LA VIGNE dans le département de la Côte-d'Or, par le docteur *Morelot*. 1831, grand in-8. 5 f.

TOPOGRAPHIE DE TOUS LES VIGNOBLES CONNUS, contenant leur position géographique, l'indication du genre et de la qualité des produits de chaque crû, les lieux où se font les chargements et le principal commerce de vin, etc., suivie d'une classification générale des vins, par M. *A. Julien*. 3e éd. 1832, in-8. 7 f. 50 c.

TRAITÉ DE LA CULTURE DE LA VIGNE et de la vinification, contenant des préceptes généraux de culture, applicables à tous les climats, la fabrication des vins rouges et blancs, des vins de liqueur naturels et artificiels, et des vins mousseux, par *B. A. Lenoir* In-8, fig. 7 f. 50 c.

TRAITÉ DE LA CULTURE DES POMMIERS ET POIRIERS, et de la fabrication du cidre et du poiré, par M. *J. Odolant-Desnos*. In-8, fig. 4 f.

4. *Botanique.*

AMOURS (les) DES PLANTES, poëme, accompagnées de nombreuses notes sur la botanique et la physiologie végétale, contenant l'histoire des apparitions des plantes à la surface du globe, etc. par *Milvel*. 1836, in-8. 6 f.

CARTE BOTANIQUE DE FRANCE, dressée pour la Flore française de MM. *Lamarck* et *De Candolle*, par M. *Dezauche* fils, offrant l'indication et la hauteur des plaines et des montagnes au-dessus du niveau de la mer, pour toutes les provinces du royaume. Sur une feuille entière grand colombier, coloriée et lavée en plein, par régions botaniques, d'après les différents climats. 5 f.

CATALOGUE DES PLANTES INDIGÈNES DES PYRÉNÉES et du bas Languedoc, avec des notes et observations sur les espèces nouvelles ou peu connues, précédé d'une notice sur un voyage botanique fait dans les Pyrénées en 1825. par *Georges Bentham*. 1826, in-8. 3 f.

CHOIX DE PLANTES D'EUROPE, décrites et dessinées d'après nature, par *Drèves* et *Hayne*. 1802, 5 vol. grand in-4, fig. col. 25 f.

DE CANDOLLE (A. P.), botanicum gallicum seu synopsis plantarum in flora gallica descriptarum ; editio secunda, ex herbariis et schedis candollianis propriisque digestum, *J. E. Duby*. 2 gros vol. in-8, de 1100 pages. 20 f.

— Chaque vol. se vend séparément, le premier, contenant les plantes vasculaires ou à fleurs visibles. 10 f.

— Le second, qui contient les plantes cellulaires ou cryptogames. 12 f.

DICTIONNAIRE DES TERMES TECHNIQUES DE BOTANIQUE, à l'usage des élèves et des amateurs, par *Mouton Fontenille*. 1803, in-8. 4 f.

ESSAI SUR LES PHÉNOMÈNES DE LA VÉGÉTATION, expliqués par les mouvements des séves ascendante et descendante, par M. *Féburier*. 1812, in-8. 2 f. 50 c.

FLORE DES DAMES, ou nouveau langage des fleurs, précédé d'un cours élémentaire de botanique par *Hostein*. 2e édit. In-18, figures col. 6 f.

FLORE DES DAMES, botanique à l'usage des dames et des jeunes personnes, par M. *Jacquemart*. 1840, in-18, fig. col. 6 f. et 7 f.

FLORE DES JEUNES PERSONNES, ou lettres élémentaires sur la botanique, trad. de l'anglais par *O. de Ségur*. In-12, avec 12 pl. 3 f. 50 c.

LEÇONS DE BOTANIQUE, comprenant principalement la morphologie végétale, la terminologie, la botanique comparée, etc., par *Aug. de Saint-Hilaire*. 1840, in-8. fig. 12 f.

MONOGRAPHIE DES CAMPANULÉES, par *A. De Candolle*. 1830, 1 vol. in-4, avec 20 pl. gravées en taille-douce. 20 f.

PRINCIPES DE BOTANIQUE, par *John Lindley*; traduits de l'anglais par M. *Masson-Four*. 1832, in-8, fig. 1 f. 50 c.

RECHERCHES CHIMIQUES SUR LA VÉGÉTATION, par *T. de Saussure*. 1804, in-8, fig. 5 f.

5. *Zoologie, minéralogie.*

ART D'EMPAILLER LES OISEAUX, contenant des principes nouveaux et sûrs pour leur conserver leurs formes et leurs attitudes naturelles, par *Hénon* et *Mouton-Fontenille*. 2e éd. 1802, in-8, fig. 4 f.

DICTIONNAIRE RAISONNÉ UNIVERSEL DES ANIMAUX, ou le règne animal, consistant en quadrupèdes, cétacés, oiseaux, reptiles, poissons, insectes, vers, etc. 1759, 4 vol. in-4. 15 f.

ENTOMOLOGIE, ou histoire naturelle des insectes, coléoptères, par M. *Olivier*, ornée de 363 pl. color. d'après nature. 1789, 8 vol. petit in-f°, dont 2 de planches. 300 f.

ESSAI SUR L'HISTOIRE NATURELLE DES QUADRUPÈDES du Paraguay, par *Dom Felix d' Azara*, formant suite nécessaire aux œuvres de *Buffon*, traduit par *Moreau Saint-Méry*. 1801. 2 v. in-8. 6 f.

HISTOIRE ABRÉGÉE DES COQUILLAGES DE MER, de leurs mœurs et de leurs amours, par M. *S. L. P. Cubières* aîné. An VIII, in-4, fig. 6 f.

HISTOIRE DES CONFERVES D'EAU DOUCE, contenant leurs différents modes de reproduction, etc., par *J. P. Vaucher*. 1803, 1 vol. in-4, fig. 8 f.

HISTOIRE DES INSECTES UTILES A L'HOMME, aux animaux et aux arts. 1785, in-12. 2 f.

HISTOIRE NATURELLE DES OISEAUX DE L'AMÉRIQUE SEPTENTRIONALE, par M. *Vieillot*. 1807, 2 v., grand in-fol., papier vélin, avec 132 planches imprimées en couleur. 150 f.

HISTOIRE NATURELLE DES OISEAUX DORÉS OU à reflets métalliques, les colibris, oiseaux-mouches, jacamars, promérops, grimpereaux et oiseaux de paradis, par *J. B. Audebert* et *L. P. Vieillot*. 1802, 2 vol. très-grand in-fol., figures imprimées en couleur et retouchées au pinceau. 250 f.

— Le même ouvrage, texte imprimé avec de l'or au lieu d'encre, tiré à très-petit nombre. 1500 f.

HISTOIRE NATURELLE DES SINGES, des makis et des galéopithèques, par *J. B. Audebert*. An VIII, 1 vol. grand in-fol. sur jésus vélin superfin, figures imprimées en couleur et retouchées au pinceau. 150 f.

MÉMOIRE SUR QUELQUES INSECTES qui attaquent les céréales, par *Olivier*. In-8, fig. 75 c.

MÉMOIRE SUR UN INSECTE ET UN CHAMPIGNON qui ravagent les cafiers, par *Guérin* et *Perrottet*. 1842. 2 f.

MULTIPLICATION DES SANGSUES, par *Huzard* aîné. 1841, in-8. 1 f.

NOTICE DES INSECTES DE LA FRANCE réputés venimeux, tirée des écrits des naturalistes, des médecins et de l'observation, par *Amoreux*. 1787, in-8, fig. 2 f. 50 c.

PAPILLONS D'EUROPE, peints d'après nature par *Ernst* et décrits par *Engramelle*, contenant 361 pl. col. 6 vol. grand in-4. 250 f.

RÉVOLUTIONS (les) DU GLOBE; conjecture formée d'après les découvertes de *Lavoisier*, sur le décomposition et la recomposition de l'eau, par M. *Morel de Vindé*. 3e éd. 1811, in-8. 1 f.

TABLEAUX ANALYTIQUES ET SYNOPTIQUES DES MINÉRAUX, ou nouvelle méthode applicable à tous les systèmes, par *A. Drapiez*. 1 v., très-grand in-4. 5 f.

VOYAGE DE DÉCOUVERTES AUX TERRES AUSTRALES, exécuté sous le commandement du capitaine *N. Baudin*; rédigé par MM. *Péron* et *Freycinet*. Imprimerie royale, 2 vol. in-4 de texte et 2 atlas petit in-fol. 25 f.

Troisième partie.

ART VÉTÉRINAIRE, ÉQUITATION, BÊTES A CORNES ET A LAINE, ANIMAUX DE BASSE-COUR, VERS A SOIE ET ABEILLES, CHASSE ET PÊCHE.

1. *Art vétérinaire, hippiatrique, équitation, haras.*

AFFECTION (de l') TUBERCULEUSE vulgairement appelée morve, pulmonie, gourme, farcin, fausse gourme, pommelière, etc., par M. *Dupuy*. 1817, in-8. 5 f.

APERÇU GÉNÉRAL SUR LA PERFECTIBILITÉ de la médecine vétérinaire et sur les rapports qu'elle a avec la médecine humaine, par *Avgaleng*. An IX, in-8. 1 f. 50 c.

ART DE LA CAVALERIE, ou la manière de dresser les chevaux à tous les usages, accompagné de principes pour le choix des chevaux, etc., par *de Saunier*. 1756, in-fol., avec 27 planches. 15 f.

ART DE MONTER A CHEVAL, ou description du manége moderne dans sa perfection, expliqué et représenté par des figures. — Dictionnaire des termes du manége, etc., par *d'Eisemberg*. In-fol. oblong, figures gravées par *B. Picart*. 25 f.

BOURGELAT. ESSAI SUR LES APPAREILS et sur les bandages propres aux quadrupèdes; nouvelle édit. 1813, in-8, avec 21 planches. 5 f.

BOURGELAT. ESSAI THÉORIQUE ET PRATIQUE SUR LA FERRURE; 3e édit. 1813, in-8. 3 f. 50 c.

BOURGELAT. PRÉCIS ANATOMIQUE DU CORPS DU CHEVAL comparé avec celui du bœuf et du mouton, à l'usage des élèves des écoles vétérinaires. 4e édit. augmentée. 1807, 2 vol. in-8. 6 f.

BOURGELAT. TRAITÉ DE LA CONFORMATION EXTÉRIEURE DU CHEVAL, de sa beauté, de ses défauts et des considérations auxquelles il importe de s'arrêter dans le choix qu'on doit en faire; des soins qu'il exige, de sa multiplication ou des haras, etc., à l'usage des écoles vétérinaires. 8e édit. publiée avec des notes par *J. B. Huzard*. 1832, in-8, fig. 6 f.

COMPTE RENDU D'UNE EXPÉRIENCE TENTÉE et des succès obtenus contre la morve et le farcin qui infectaient les chevaux du 23e régiment de dragons, par M. *Collaine*. 1810, in-8. 1 f.

CONSEILS AUX AGRICULTEURS qui élèvent des chevaux, par M. *Clerjon de Champagny*. 1830, in-12, fig. 2 f.

CONSIDÉRATIONS SUR LES MALADIES CONTAGIEUSES, ou mémoire sur les moyens de se préserver de ces maladies. 1838, in-18. 1 f. 75 c.

COURS D'HIPPIATRIQUE, contenant des notions sur la charpente osseuse du cheval, la description de toutes ses parties extérieures, suivies des précautions que cet animal exige pour la conservation de sa santé et sur la ferrure, par M. *Valois*; 2e édit. revue et augmentée. 1825, in-12. 2 f. 50 c.

COURS D'HIPPIATRIQUE, ou traité complet de la médecine des chevaux, par *Lafosse*. 1772, grand in-fol. orné de 65 planches, figures noires. 50 f.

— Le même, figures enluminées. 80 f.

COURS D'HYGIÈNE VÉTÉRINAIRE, par M. *Grognier*, professeur à l'école royale vétérinaire de Lyon. 2e édit. revue et augm. In-8. 7 f. 50 c.

COURS DE MULTIPLICATION et de perfectionnement des principaux animaux domestiques, où l'on traite de leurs services et de leurs produits, par M. *Grognier*, professeur à l'école vétérinaire de Lyon. 2e édit. In-8. 10 f.

COURS DE ZOOLOGIE VÉTÉRINAIRE, par M. *Grognier*, professeur à l'école vétérinaire de Lyon. 2e édit. revue et augmentée. In-8. 3 f.

DICTIONNAIRE USUEL DE CHIRURGIE et de médecine vétérinaires, manuel où l'on trouve exposé tout ce qui est relatif aux animaux domestiques. 2 gros vol. in-8, fig. 10 f.

DISPENSAIRE PHARMACO-CHIMIQUE à l'usage des élèves des écoles vétérinaires; on y trouve les éléments théoriques et pratiques de ces deux sciences, par *Bouillon-Lagrange*. Un fort vol. in-8, fig. 3 f.

ESCURIE (l'), du sieur *Frédéric Grison*, en laquelle est monstré l'art de choysir, donter, piquer, dresser et manier les chevaux, grand in-8 relié. 12 f.

ÉCOLE DE CAVALERIE, contenant la connaissance, l'instruction et la conservation du cheval, par *la Guérinière*, avec les figures de *Parrocel*. 1733, in-fol. 25 f.

ÉCUYER (l') **DES DAMES**, ou lettres sur l'équitation, contenant des principes et des exemples sur l'art de monter à cheval; orné de figures d'après les dessins *d'H. Vernet*, par *L. H. Pons d'Hostun*. 2e édition, augmentée d'un traité sur la manière de dresser les chevaux d'arquebuse pour la chasse au tir. In-8. 2 f.

ÉLEVEUR (l') **DE POULAINS** et le parfait amateur de chevaux. Ouvrage dans lequel on indique les qualités nécessaires aux juments poulinières et aux étalons, les soins, la nourriture qui conviennent aux poulains, etc., par M. *de Puibusque*. 1834, in-8. 1 f.

ESSAI SUR LA MANIÈRE de relever les races de chevaux en France, par *V. Collot*. 1802, in-8. 1 f. 50 c.

ESSAI SUR LES ÉPIZOOTIES, par M. *Guersent*. 1815, in-8. 2 f.

ESSAI SUR LES RACES DES CHEVAUX, ou exposé des modifications dont cette espèce est susceptible, et de leurs causes majeures constituant les principes fondamentaux de la science des haras, etc., par M. *Collaine*. in-8. 3 f. 50 c.

ESSAI SUR L'EXTÉRIEUR DU CHEVAL, par le colonel *Morris*. 1835, in-4, fig. 3 f. 50 c.

ÉTUDES ANATOMIQUES DU CHEVAL utiles à sa connaissance intérieure et extérieure, par *Brunot*, figures coloriées. 45 f.

— Le même, figures noires. 25 f.

FERRURE (de la) sous le point de vue de l'hygiène ou de son influence sur la conservation tant des animaux que de leur aptitude au travail, etc., par *J. B. C. Rodet*. 1841, in-8, fig. 2 f. 50 c.

GARANTIE (de la) et des vices rédhibitoires dans le commerce des animaux domestiques, d'après la loi du 20 mai 1838, par *J. B. Huzard*. 1839, in-18. 1 f. 75 c.

GASTRO-ENTÉRITE (de la) épizootique, maladie des chevaux régnante, sa description et son traitement, par *U. Leblanc*. In-8. 1 f. 50 c.

GÉNÉRATION (de la), par M. *Girou de Buzareingues*. 1828, in-8. 3 f.

GUIDE DU MARÉCHAL, ouvrage contenant une connaissance exacte du cheval et de la manière de distinguer et de guérir ses maladies, ensemble un traité de la ferrure qui lui est convenable, par *Lafosse*; nouvelle édition. 1842, in-8, fig. 6 f.

HARAS (des) domestiques en France, par *J. B. Huzard* fils. 2e édit., 1843. 6 f.

HARAS (des) dans leurs rapports avec la production des chevaux et des remontes militaires, par M. *de P*. 1833, in-8. 1 f. 75 c.

HISTOIRE D'UN CHEVAL DE TROUPE dédiée à tous les cavaliers de France, par *Séon J. B. Rochas*. 1839, in-12. 2 f. 50 c.

INSTRUCTIONS SUR LES SOINS à donner aux chevaux pour les conserver en santé sur les routes, et remédier aux accidents qui pourraient leur arriver, par *Huzard*. Nouvelle édition augmentée. 1817, in-8. 1 f. 50 c.

INSTRUCTIONS ET OBSERVATIONS sur les maladies des animaux domestiques, avec les moyens de les guérir, de les conserver en santé, de les multiplier, de les élever avec avantage, etc., par *Chabert*, *Flandrin* et *Huzard*. 6 volumes in-8, fig. 27 f.

— Chaque volume se vend à part. 4 f. 50 c.

JOURNAL DES VÉTÉRINAIRES DU MIDI, recueil consacré à la chirurgie, à la médecine vétérinaire, et à tout ce qui s'y rattache, par une société de médecins-vétérinaires, sous la direction de M. *Bernard*, directeur de l'école de Toulouse (commencé en 1838). Un cahier de 2 feuilles par mois. Prix, 8 f. par an, *franc de port*, pour toute la France.

LETTRES (cinq) à M. *Bachelier* : 1° examen du cheval écorché antique; 2° des proportions du taureau; 3° du cheval; 4° expression de ses passions; 5° la position de l'homme à cheval; par *Vincent*. Imprimerie royale, in-8, fig. 5 f.

— Chaque lettre se vend séparément.

MÉMOIRE ARTIFICIELLE des principes relatifs à la fidèle représentation des animaux tant en peinture qu'en sculpture, par *Goiffon* et *Vincent*. 1779, 1 vol. in-fol. avec pl. 20 f.

MÉMOIRE SUR LA POUSSE DES CHEVAUX, par M. *Demoussy*. 1824, in-8. 1 f. 25 c.

MÉMOIRE SUR L'ÉPIZOOTIE DES CHEVAUX, qui a régné et qui règne encore en France et dans divers autres pays de l'Europe, par M. *Rainard*. 1825, in-8. 1 f. 25 c.

MÉMOIRE SUR LES COURSES DE CHEVAUX et de chars en France, envisagées sous un point de vue d'utilité publique, par *Lafont-Poulotti*. 1791, in-8. 75 c.

MÉMOIRE SUR LES DIVERSES CONFORMATIONS DES CHEVAUX destinés au service des armées, suivi de quelques notions sur les haras, par *Noyès*. in-8. 2 f. 50 c.

MÉMOIRE SUR LES POILS, par M. *Girou de Buzareingues*. 1821, in-8. 1 f. 50 c.

MOYENS (des) d'avoir les meilleurs chevaux de l'importance, de la forme et de l'aplomb naturels du sabot du cheval pour la conservation de ses qualités, par *Perrier*. In-8. 6 f.

MOYENS DE CONSERVER L'APLOMB DU CHEVAL par la ferrure, par M. *Sanfourche*. 1818, in-8, fig. 1 f. 50 c.

NOTICE HISTORIQUE ET RAISONNÉE sur *C. Bourgelat*, fondateur des écoles vétérinaires, par *Grognier*. 1805, in-8. 2 f. 50 c.

NOTIONS ÉLÉMENTAIRES DE MÉDECINE VÉTÉRINAIRE MILITAIRE ou considérations générales sur le choix et les différentes qualités des chevaux de troupe, leur conservation, les causes de leurs maladies, etc., par *J. B. C. Rodet*. 1825, in-12. 3 f.

NOTIONS FONDAMENTALES DE MÉDECINE VÉTÉRINAIRE, ou principes de médecine appliqués à la connaissance du cheval, du bœuf, de la brebis et du chien, etc., traduits de l'anglais de *Delabère-Blaine*. 1803, 3 vol. in-8, fig. 12 f.

NOTICE sur le vomissement dans les principaux quadrupèdes domestiques, par M. *J. Girard*. 1841, in-8. 1 f.

NOUVEAU (le) NEWCASTLE, ou nouveau traité de cavalerie, par *Bourgelat*. In-12. 1 f. 50 c.

NOUVEAU (le) PARFAIT MARÉCHAL, ou la connaissance générale et universelle du cheval, divisé en sept traités, etc., par *de Garsault*. In-4, fig. 15 f.

NOUVEAU RÉGIME POUR LES HARAS, ou exposé des moyens propres à propager et à améliorer les races de chevaux, par *Lafont-Poulotti*. 1787, in-8, fig. 5 f.

NOUVELLE MÉTHODE pour bien emboucher tous les chevaux, suivie de la description d'un mors avec lequel le cheval peut manger sans être débridé, par *D. J. Segundo*. 1829, gr. in-8, fig. 10 f.

OSTÉOLOGIE ET MYOLOGIE DU CHEVAL, par *H. Reverchon*. In-fol., figures noires. 12 f.
— Le même, figures coloriées. 18 f.

PARFAIT MARÉCHAL (le), par *Solleysel*. 2 tom. en 1 vol. in-4, fig. 12 f.

PARFAITE (la) CONNAISSANCE DES CHEVAUX, par *de Saunier*. 1734, in-fol, fig. 15 fr.

PLAN D'UNE ADMINISTRATION de l'élève des chevaux formé sur les principes énoncés dans l'ouvrage ci-dessus, par M. *de Drée*. 1831, in-8. 2 f.

PRÉCIS D'UNE LEÇON sur l'âge du cheval jusqu'à la vieillesse la plus avancée, par *L. V. Collaine*. Tableau in-plano lithographié. 3 f.

RECHERCHES PHYSIOLOGIQUES et chimiques pour servir à l'histoire de la digestion, par MM. *Leuret* et *Lassaigne*. 1825, in-8. 3 f.

RECHERCHES SUR LA NATURE, les causes de la morve et les moyens à employer pour en diminuer les ravages, par M. *Rodet*. in-8. 3 f.

RECHERCHES SUR L'ÉPOQUE DE L'ÉQUITATION et de l'usage des chars équestres chez les anciens, par *Fabrici*. 2 vol. in-8. 3 f.

RECUEIL D'OPUSCULES sur les différentes parties de l'équitation, par *Levaillant de Saint-Denis*. 1789, in-8, fig. 2 f.

RÉFLEXIONS SUR LA RÉORGANISATION DES HARAS l'amélioration des chevaux et le rétablissement des manéges, par *Louis de Maleden*. 1803-05, in-8. 3 f.

RÉGÉNÉRATION DE L'ESPÈCE CHEVALINE en France, par M. le marquis *de Drée*. 1830, in-8. 2 f.

RÈGLEMENTS POUR LES ÉCOLES VÉTÉRINAIRES de France, par *Bourgelat*. 1777, in-8. 2 f. 50 c.

STRUCTURE DU SABOT DU CHEVAL, et expériences sur les effets de la ferrure, par M. *Bracy-Clarke*. Trad. de l'anglais et revu par l'auteur. 2e édit. 1829, in-8, fig. 4 f.

TABLEAU SYNOPTIQUE et physiologique de la vie, considérée dans l'homme et les animaux domestiques, par *Fromage*. An IX, in-fol. 1 f.

TABLEAU SYNOPTIQUE des principales races équestres, par *Gayot*. Une feuille in-fol. 1 f. 25 c.

THÉORIE DE L'EXTÉRIEUR DU CHEVAL, précédée d'un abrégé des os qui forment le squelette, et d'une nomenclature des principaux organes qui exécutent les fonctions essentielles à la vie, par *C. J. Pagnier*. 1821, in-8. 5 f.

TRAITÉ DE L'AGE DU CHEVAL, du bœuf et du mouton, par *Girard*. 3e édit. 3 f. 50 c.

TRAITÉ D'ÉQUITATION, par *de Montfaucon de Rogles*. Nouvelle édition d'après celle du Louvre. 1810, in-8, fig. 5 f.

TRAITÉ ÉLÉMENTAIRE de matières médicales, ou de pharmacologie vétérinaire avec un formulaire pharmaceutique, par *Moiroud*. 2e édit. 1843, in-8. 8 f.

TRAITÉ DE PATHOLOGIE et de thérapeutique générales vétérinaires, par *Rainard*. 1840, 2 vol. in-8. 9 f. 50 c.

TRAITÉ DES HARAS, auquel on a ajouté la manière de ferrer, marquer, hongrer et englaiser les poulains, avec un traité des mulets, par *Hartmann*. Trad. de l'allemand par *Huzard*. 1788, in-8, fig. 5 f.

TRAITÉ DES HERNIES INGUINALES dans le cheval et autres monodactyles, par M. *Girard*. 1827, in-4, avec 7 grandes planches. 15 f.

TRAITÉ DU PIED, considéré dans les animaux domestiques, par M. *Girard*, ancien directeur et professeur à l'école vétérinaire d'Alfort. 3e édit. augmentée. 1836, in-8, fig. 6 f

TRAITÉ ANALYTIQUE DE MÉDECINE LÉGALE VÉTÉRINAIRE, contenant 1° les principes généraux de la médecine légale vétérinaire; 2° un extrait de la médecine légale vétérinaire de *Toggia*. Traduit de l'italien par *J. B. C. Rodet*. 1827, in-12. 4 f.

TRAITÉ D'ANATOMIE VÉTÉRINAIRE, par *J. Girard* 4e édit. revue et augmentée. 1841, 2 vol in-8. 12 f.

TRAITÉ DE LA GALE ET DES DARTRES dans les animaux, par *Chabert*. In 8. 1 f. 25 c.

TRAITÉ DE L'ÉDUCATION DU CHEVAL EN EUROPE, etc., par *Préseau de Dompierre*. In-8. 2 f. 50 c.

TRAITÉ DE L'EMBOUCHURE DU CHEVAL, ou moyen de lui adapter le meilleur mors, d'après l'inspection de sa bouche et celle de sa conformation générale, par *A. de Santeuil*. 1829, in-8, fig. 2 f.

UN MOT SUR L'ÉDUCATION DU CHEVAL EN FRANCE, du cheval de guerre, de la morve, de sa non-contagion et de son incurabilité, par *A. Louchard*. 1838, in-8. 4 f.

2. *Bêtes à cornes, bêtes à laine, animaux de basse-cour.*

ART DE FAIRE LE BEURRE ET LES MEILLEURS FROMAGES, d'après les agronomes qui s'en sont le plus occupés, tels que *Anderson*, *Twamley*, *Desmarets*, *Chaptal*, *Villeneuve*, *Huzard fils*, etc. 1838, in-8. 4 f. 50 c.

ART DE GUÉRIR L'INDIGESTION avec gonflement de la panse, du bœuf et du mouton, précédé de considérations sur la culture des prairies artificielles, par MM. *Gellé* et *Lafore*; suivi d'une Instruction sur la pourriture des bêtes à laine. 1835, in-18, fig. 2 f.

CAUSES DE LA STAGNATION du commerce des laines, et moyens d'y remédier en France, par M. *de Morogues*. 1829, in-8. 1 f.

CONSIDÉRATIONS SUR LA POPULATION et la consommation générales du bétail en France, sur l'approvisionnement en bestiaux pour Paris, etc., par *Sauvegrain*. In-8. 3 f. 60 c.

ESSAI SUR LES MÉRINOS, par M. *Girou de Buzareingues*. 1811, in-8, fig. 2 f. 50 c

EXTRAIT DE L'INSTRUCTION POUR LES BERGERS et les propriétaires de troupeaux, ou catéchisme des bergers, par *Daubenton*. 5e édit. augmentée d'une 15e leçon sur les mérinos, d'une planche indiquant l'âge des bêtes à laine, et de notes par *J. B. Huzard*. In-12. 1 f. 50 c.

FAITS ET OBSERVATIONS sur la question de l'exportation des mérinos et de leur laine hors du territoire français, par MM. *Gabiou*, *Yvart*, *Tessier*, etc. 1814, in-8. 3 f.
— Le même, par M. *Yvart*. 1814, in-8. 75 c.

GALE DES MOUTONS (de la), de sa nature, de ses causes, et des moyens de la guérir. Trad. de l'allemand de *Walz*. 1811, in-8, fig. 1 f. 50 c.

HISTOIRE DE L'INTRODUCTION DES MOUTONS à laine fine d'Espagne dans les divers États de l'Europe au cap de Bonne-Espérance, par *C. P. Lasteyrie*. 1802, in-8. 4 f.

INSTRUCTION SUR LA MANIÈRE DE CONDUIRE et gouverner les vaches laitières, par *Chabert* et *Huzard*. 3e édit. In-8. 1 f. 25 c.

INSTRUCTION SUR LES BÊTES A LAINE, et particulièrement sur la race des mérinos, contenant la manière de former de bons troupeaux, de les multiplier, par M. *Tessier*. Nouvelle édit. In-8, fig. 5 f.

INSTRUCTION SUR LES MOYENS les plus propres à assurer la propagation des bêtes à laine de race d'Espagne, par *Gilbert*. In-8. 1 f.

LAPIN (le) DOMESTIQUE, son éducation, ou nouveau moyen d'industrie appliqué à toutes les fortunes et à toutes les intelligences, etc., par M. *Despouy*. 1838, in-8. 1 f. 25 c.

LETTRE SUR LA NOURRITURE des bestiaux à l'étable, par M. *Tschiffeli*. Nouvelle édition. 1817, in-8. 1 f. 50 c.

MALADIES (des) CONTAGIEUSES des bêtes à laine, par M. *Ad. de Gasparin*. 1821, in-8. 3 f.

MANUEL DE LA FILLE DE BASSE-COUR, contenant des instructions pour élever, pourrir, engraisser tous les animaux de la basse-cour, guérir leurs maladies, etc. Nouvelle édition augmentée. 1830. 1 f.

MANUEL DU BOUVIER, ou traité de la médecine pratique des bêtes à cornes, par *Robine*; 3e édit. revue, corrigée et augmentée de notes traduites de l'anglais par M. *Huzard* fils; suivi d'un Traité de l'engraissement des veaux, des bœufs et des vaches, par M. *Grognier*. et de l'engraissement des bêtes à cornes, trad. de l'allemand de *Pabst* par M. *Moll*. 1837, 2 vol. in-12. 6 f.

MÉMOIRE SUR LE CLAVEAU et sur les avantages de son inoculation, par M. *J. J. Girard*. 2e édit. In-8. 1 f. 25 c.

MÉMOIRE SUR L'ÉDUCATION des bêtes à laine, par *Duquesnoy*. 1792, in-8. 3 f

MÉMOIRE SUR L'ÉDUCATION DES MÉRINOS comparée à celle des autres races de bêtes à laine dans les diverses situations pastorales et agricoles, par M. *de Gasparin*. In-8. 2 f. 50 c

MÉMOIRES SUR L'ÉDUCATION, sur les maladies, l'engrais et l'emploi du porc, par *Erick Viborg* et *Young*. 2e édit. aug. In-8. fig. 4 f. 50 c.

MOYENS de conserver la santé des cochons, aperçu hygiénique renfermant des détails sur la conformation de cet animal, sa nourriture, sa tenue, son engraissement, par *Collaine*. 1839, in-8. 3 f.

NOTICE SUR L'IMPORTATION et l'éducation des moutons à longue laine, et sur l'emploi de leur toison à la filature de Marcq, par *J. Cordier*. 1826, in-8, fig. 3 f. 50 c.

NOUVEAU TRAITÉ SUR LA LAINE et sur les moutons, par MM. *Perrault de Jotemps*, *Fabry* fils, *F. Girod* (de l'Ain), tous trois copropriétaires du troupeau de Naz. 1824, in-8. 4 f.

OBSERVATIONS PRATIQUES sur les bêtes à laine dans la province du Berry, par *Heurtaut-Lamerville*. In-8. 2 f. 50 c.

ORNITHOTROPHIE ARTIFICIELLE, ou l'art de faire éclore et d'élever la volaille par une chaleur artificielle. In-12. 3 f.

PARFAIT (le) BOUVIER, ou instruction concernant les connaissances des bœufs et vaches, par *Boutrolle*. 1808, in-12. 1 f. 25 c.

PATHOLOGIE BOVINE, ou traité complet des maladies du bœuf, par *P. B. Gelle*. 1841, 4 vol. in-8. 30 f.

PRATIQUE DE L'ART DE FAIRE ÉCLORE et d'élever en toutes saisons des oiseaux domestiques; par *Réaumur*. In-12. 2 f.

PRINCIPES QUI DOIVENT DIRIGER les propriétaires de troupeaux dans le choix du bélier, par MM. *Perrault de Jotemps* et *Girod* (de l'Ain). 1829, in-8. 1 f. 50 c.

PRODUCTION NATIONALE considérée comme base du commerce et application de ce principe à la solution de la question des laines, par le baron *de Morogues*. 1829, in-8. 2 f. 50 c.

QUESTION DES BESTIAUX considérée sous ses divers points de vue, par *C. J. Mathieu de Dombasle*. 1841, in-8. 1 f. 50 c.

QUESTION DES BESTIAUX et de la boucherie, examen des opinions émises, etc., par MM. *Bella* père et fils. 1841, in-8. 1 f. 50 c.

RACES (des) OVINES DE L'ANGLETERRE, ou guide de l'éleveur de moutons à longue laine, par M. *de Mortemart-Boisse*. 1817, in-8. 3 f.

RAPPORT INSTRUCTIF sur l'amélioration des bêtes à laine françaises dites *transhumantes*, par M. *Michel*. An VII, in-12. 75 c.

RAPPORT FAIT AU CONSEIL ROYAL D'AGRICULTURE, par le comte *de Polignac*, en réponse à diverses assertions sur la laine et les troupeaux. 1829, in-8. 1 f. 50 c

RECHERCHES SUR LES DIVERSES RACES de bêtes laine de la Grande-Bretagne et particulièrement sur la nouvelle race de Leicestershire, par *de Mortemart-Boisse*. In-8, fig. 1 f. 25 c.

RÉPONSE DU comte DE POLIGNAC à la lettre de

MM. *Girod* et *Perrault de Jotemps*, au sujet de sa requête sur la nécessité de la prohibition des laines fines étrangères. In-4. 4 f. 50 c.

REQUÊTE PRÉSENTÉE A M. DE CORBIÈRE, ministre de l'intérieur, par M. le comte *de Polignac*, sur la nécessité de la prohibition des laines fines étrangères. 1827, in-4. 2 f.

SOCIÉTÉ D'AMÉLIORATION DES LAINES, bulletins n° 1 à 13, 1825-1830, in-8. 26 f.
— Chaque bulletin se vend séparément. 2 f.

TABLEAU DES MALADIES aiguës et chroniques qui affectent les bestiaux, par *Devillaine*. 1782, in-8. 1 f. 50 c.

TRAITÉ DE LA TENUE ET DE L'ÉDUCATION DES MÉRINOS, par rapport aux laines, par *Lhomme*. 1817, in-8. 3 f.

TRAITÉ DE L'ÉDUCATION DES MOUTONS, contenant les moyens d'accroître et d'améliorer un troupeau, par *Chambon*. 2 vol. in-8. 6 f.

TRAITÉ DES BÊTES A LAINE, leurs maladies, leur éducation, l'étude des races et leur perfectionnement; par *E. Martin*. In-8. 6 f.

TRAITÉ DE L'ENGRAISSEMENT des animaux domestiques, où l'on décrit les qualités physiques qui disposent les bœufs, les moutons, les cochons et les volailles à engraisser, par *Chabert* et *Fromage*. 2e édit., in-12. 1 f. 50 c.

TRAITÉ DES VACHES LAITIÈRES pour connaître, à la seule inspection de l'animal, quelle quantité de lait une vache quelconque peut donner par jour, quelle est la qualité du lait, et combien de temps la vache le maintient pendant la gestation nouvelle, par *F. Guénon*. 1838, in-8, fig. 7 f.

TRAITÉ SUR LES BÊTES A LAINE, ou méthode d'élever et de gouverner le troupeau au champ et à la bergerie, etc., par *Cartier*. 1770, 2 vol. in-4. 10 f.

TRAITÉ DE BÊTES A LAINE D'ESPAGNE, avec les moyens de propager et conserver cette race dans toute sa pureté, par *Lasterrie*. An VII, in-8, fig. 3 f.

TRAITÉ DES MALADIES DES GRANDS RUMINANTS, suivi de l'amélioration et l'hygiène de ces animaux, par *Lafore*. 1843, grand in-8. 10 f.

TRAITÉ DES OISEAUX DE BASSE-COUR, manière de les élever, les nourrir, les traiter dans leurs maladies et en tirer profit. In-12. 2 f.

TYPHUS (du) CONTAGIEUX DES BÊTES A CORNES, et des mesures administratives qu'il convient de mettre en usage, etc., avec note sur la police sanitaire des animaux, par M. *Bernard*. 1839, in-8. 1 f. 50 c.

3. *Abeilles, vers à soie, mûriers.*

ANNALES DE LA SOCIÉTÉ SÉRICICOLE fondée en 1837, pour la propagation et l'amélioration de l'industrie de la soie en France, grand in-8, fig., 1er numéro, année 1837. 5 f.
— 2e numéro, année 1838. 10 f.
— 3e, 4e, 5e, 6e. 1839 à 1842, chacun. 15 f.

BONAFOUS. TRAITÉ DE L'ÉDUCATION DES VERS A SOIE et de la culture du mûrier, suivi de divers mémoires sur l'art sericicole. 4e édit. revue et augmentée, avec 5 planches gravées. 1840, in-8. 7 f.

CONSEILS AUX éducateurs de vers à soie, résumé des méthodes à suivre pour planter les mûriers, élever les vers à soie, construire des magnaneries et filer les cocons, par *de Boullenois*. 1842, in-8. 3 f. 50 c.

COMMERCE (du) DES SOIES et soieries en France, considéré dans ses rapports avec celui des autres Etats, par *Léon de Teste*. 1830, in-8, fig. 3 f.

CUEILLETE DE LA SOYE par la nourriture des vers qui la font, échantillon du Théâtre d'agriculture d'*Olivier de Serres*; édition annotée par M. *Bonafous* In-8, 1843. 2 f.

DESCRIPTION d'une magnanerie salubre, au moyen de laquelle on pourra toujours procurer aux vers à soie le degré de ventilation, de chaleur et d'humidité le plus convenable pour la réussite de leur éducation, par M. *d'Arcet*. 3e édit. 1838, in-4, fig. 3 f.

ESSAI SUR L'HISTOIRE de l'introduction du ver à soie en Europe, et mémoire sur les moyens de déterminer la limite de la culture du mûrier et de l'éducation des vers à soie, par M. le comte *de Gasparin* (tome 3e du recueil de ses mémoires). 1841, in-8. 5 f.

ÉTAT DE NOS CONNAISSANCES sur les abeilles au commencement du XIXe siècle, par M. *Lombard*. 1805, in-8. 1 f.

EXTRAIT D'UN ANCIEN LIVRE CHINOIS qui indique la manière d'élever et de nourrir les vers à soie pour l'avoir et meilleure et plus abondante. 1836, in-8. 1 f.

GOUVERNEMENT (le) ADMIRABLE, ou la république des abeilles, et le moyen d'en tirer une grande utilité, par *J. Simon*. In-12, fig. 2 f.

INSTRUCTION sur la manière de gouverner les abeilles, par *Serain*. 1802, in-8. 1 f. 50 c.

LETTRE SUR L'ÉDUCATION DES VERS A SOIE et la culture des mûriers blancs, par *A. R. Angeliny*. 1806, in-12. 1 f.

LETTRES SUR L'ÉDUCATION DES VERS A SOIE, par *A. Pu..s*. 1838, in-8. 3 f. 50 c.

LE VER A SOIE, poëme de *J. Vida*, traduit en vers français avec le latin en regard par M. *Bonafous*. 1843, in-12. 3 f.

MAGNANIER (le) INFAILLIBLE, ou traité de l'éducation du ver à soie et de l'art pratique de cultiver le mûrier, par *J. B. Raynaud*. 1838, in-8. 2 f.

MÉMOIRE SUR LA MANIÈRE D'ÉLEVER LES VERS A SOIE, et sur la culture du mûrier blanc, par *Thomé*. Un gros vol. in-12, avec fig. 2 f. 50 c.

MURIERS ET VERS A SOIE, leur culture et leur éducation dans le climat de Paris, et moyen d'obtenir, chaque année, plusieurs récoltes de soie, par M. *Loiseleur-Deslongchamps*. 1832, in-8. 1 f 25 c.

NOUVELLES CONSIDÉRATIONS sur les moyens de doubler en France les récoltes de soie, en faisant, chaque année, plusieurs éducations des vers qui produisent cette précieuse matière, par M. *Loiseleur-Deslongchamps*. 1837, in-8. 1 f. 25 c.

NOUVELLES CONSIDÉRATIONS sur les vers à soie pour servir à l'histoire de ces insectes, par M. *Loiseleur-Deslongchamps*. 1839, in-8. 2 f.

OBSERVATIONS sur le *morus multicaulis* et sur une nouvelle espèce voisine, par *Perrottet*. In-8, fig. 1 f. 50 c.

PROPAGATEUR (le) DE L'INDUSTRIE DE LA SOIE EN FRANCE, journal mensuel spécialement consacré à étendre et à perfectionner la culture du mûrier, l'éducation des vers à soie et la filature des cocons, rédigé par une société de cultivateurs et dirigé par M. *Amans Carrier*, de Rodez. Il paraît, depuis le 1er juillet 1838, un cahier de 2 ou 3 feuilles par mois. Prix,

8 f. par an pour la France et 10 f. pour l'étranger.

APPORT SUR LA CULTURE DU MURIER et les éducations de vers à soie dans les environs de Paris, en 1836, par M. *Loiseleur-Deslongchamps*. 1837, in 8. 1 f. 25 c.

ECHERCHES EXPÉRIMENTALES sur l'application extérieure de la vapeur pour échauffer l'eau dans la filature de la soie, par le chevalier *Aldini;* trad. de l'ital. 1819, in-8, fig. 1 f. 50 c.

RECHERCHES sur les maladies des vers à soie, et les moyens de les prévenir, par *P. H. Nysten*. 1808, in-8. 2 f. 50 c.

RÉSUMÉ des principaux traités chinois sur la culture des mûriers et l'éducation des vers à soie, traduit par M. *Stanislas-Julien*, de l'Institut. 1837, in-8, fig. 3 f.

ROBINET. — MÉMOIRE SUR LA FILATURE DE LA SOIE. 1839, in-8, avec fig. gravées. 4 f. 50 c.

— MURIER (du), des éducations de vers à soie faites en 1840, et des expériences sur la ventilation des magnaneries. 1841, in-8. 4 f.

— MUSCARDINE (la). Des causes de cette maladie et des moyens d'en préserver les vers à soie. 1 vol. in-8. 2 f. 50 c.

— PROCÉDÉ pour le battage des cocons, ou moyens d'obtenir des cocons le plus de soie possible. 1843, 1 vol. in-8. 1 f. 50 c.

— ÉDUCATION de vers à soie faite, en 1838, à la magnanerie modèle départementale de Poitiers. 4 pl. 1 f. 25 c.

RUCHE FRANÇAISE et éducation des abeilles, avec la législation qui les concerne, par *Varembey*. In-8, fig., 1843. 3 f.

RUCHE DES ROIS, ou moyens d'augmenter les abeilles et de mettre tout le monde dans la possibilité de tenir des ruches, par M. *H. Fremiet*. 1827, in-8. 3 f.

TABLEAU SUR LES VERS A SOIE et méthode pour reconnaître la maladie dite *lienterie*, par M. *Meifredy*. 5 f.

TRAITÉ COMPLET sur les abeilles, par *Della Rocca*. 1790, 3 vol. in-8, fig. 10 f.

TRAITÉ DE LA CULTURE du mûrier et de l'éducation des vers à soie, par M. *Boitard*. In-8, fig. 4 f. 50 c.

TRAITÉ DE L'ÉDUCATION ÉCONOMIQUE DES ABEILLES, par *Ducarne-de-Blangy*. 1771, 2 vol. in-12, fig. 2 f.

TRAITÉ THÉORIQUE ET PRATIQUE DES ABEILLES, contenant leur histoire naturelle, leur éducation, la manière de faire des ruches avec des procédés nouveaux pour récolter le miel et blanchir la cire, etc., par M. *A. Martin*. In-18, orné de 9 planches. 3 f. 50 c.

VERS A SOIE, tableau synoptique; éducation hâtive d'après la méthode de M. *C. Beauvais*, et les procédés de ventilation de M. *d'Arcet*, par M. *Brunet de la Grange*. Fig. col. 3 f.

4. *Chasse et pêche, oiseaux de volière.*

ALMANACH DU CHASSEUR, ou Calendrier perpétuel. 1773, in-12, avec musique. 1 f. 25 c.

AMUSEMENTS DES DAMES dans les oiseaux de volière, par *Buc'hoz*. 2e édit. 1785, in-12. 2 f.

AMUSEMENTS DE LA CAMPAGNE, ou nouvelles Ruses innocentes, par *Liger*. 1753, 2 vol. in-12, fig. 6 f.

CODE DES CHASSES, ou nouveau Traité du droit des chasses. 1753, 2 vol. in-12, rel. 5 f.

CONSIDÉRATIONS SUR LES POISSONS, et particulièrement sur les anguilles, par M. le baron *de Rivière*. 1841, in-8. 1 f. 25 c.

DES EFFETS DE LA POUDRE dans les armes de chasse, et de la portée de leurs projectiles, par le comte *du B****. 1834, in-8. 1 f. 25 c.

ESSAI sur l'éducation des animaux, le chien pris pour type, par *Léonard*. 1842, in-8. 5 f.

ESSAI DE VÉNERIE, ou l'art du valet de limier; suivi d'un Traité sur les maladies des chiens et sur leurs remèdes, 3e édit., par *Leconte-Desgraviers*. 1810, in-8. 3 f. 50 c.

GUIDE ET HYGIÈNE DES CHASSEURS, par M. le comte *de Langel*. In-8, fig. 3 f. 50 c.

MÉTHODES ET PROJETS pour parvenir à la destruction des loups, par *de Lisle de Moncel*. 1768, in-12. 2 f.

NOUVELLE VÉNERIE NORMANDE, ou essai sur la chasse du lièvre, du cerf, du chevreuil, du sanglier, du loup et du renard, contenant une pathologie canine, la législation, etc., par *E. Masson*. 1840, in-8. 7 f.

TRAITÉ DE LA CHASSE des principaux animaux qui habitent les forêts et les campagnes, par M. *Buc'hoz*. In-12. 1 f. 25 c.

TRAITÉ DES CHIENS DE CHASSE, contenant leur histoire, la description des races, les soins à prendre pour les élever et les dresser, les moyens de guérir leurs maladies, etc., par M. *Rousselon*. In-8, avec 16 pl. gravées, fig. noires. 5 f.

VÉNERIE ROYALE (la), qui contient les chasses du cerf, du lièvre, du chevreuil, du sanglier, du loup et du renard, par *Salnove*. 1665, in-4, fig. 9 f.

VIEUX CHASSEUR, par *Deyeux*. Grand in-8, fig. 10 f.

— Le même, in-18. 3 f.

Quatrième partie.

ARTS, MANUFACTURES, COMMERCE, MÉDECINE, HOPITAUX, ÉDUCATION, LITTÉRATURE, HISTOIRE ET GÉOGRAPHIE.

1. *Arts, manufacture, commerce.*

ART DE BLANCHIR et de nettoyer le linge par les procédés ordinaires et au moyen de la vapeur, par *Massonet* et *Michel*. In-12. 1 f. 50 c.

ART DE SE PRÉSERVER de l'action de la flamme, appliqué aux pompiers et à la conservation des personnes exposées au feu, etc., par M. le chevalier *Aldini*. 1830, in-8, fig. 5 f. 50 c.

AVENIR (de l') INDUSTRIEL de la France, un rayon de bon sens sur quelques grandes questions d'économie politique, par M. *de Dombasle*. 4e édit. 1835, in-8. 1 f. 50 c. et 1 f. 80 c.

BLANCHISSAGE DES TOILES et culture du lin; trad. de l'allemand du docteur *Breunlein*. 1840, in-8. 2 f.

BULLETIN DE LA SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT pour l'industrie nationale, publié avec l'approbation du ministre de l'intérieur. An XI à 1843. 42 vol. in-4, fig., avec table et notice. 552 f.

— Chaque année se vend séparément, savoir:

la 6e année. 6 f.

— *Les années* 1 à 5, 7 à 23, chacune. 9 f.

— *Les années* 1825 à 1829, chacune. 12 f.

— *Les années* 1830 à 1843, chacune. 20 f.

— *Table des matières des* 36 *premières années*. In-4. 6

— *Notice des travaux de la Société*. 2

CATALOGUE DES LIVRES, dessins et estampes composant la bibliothèque de M. *Huzard*, de l'Institut roy. de France. (Histoire naturelle, agriculture, médecine humaine et vétérinaire, chasse, pêche, biographie, etc., etc.) 3 vol. in-8. 10 f.

CLEF (la) DE L'INDUSTRIE et des sciences qui se rattachent aux arts industriels, ou table générale, par ordre alphabétique de matières, de ce que contiennent de relatif à l'industrie, 1° le Conservatoire royal des arts et métiers, 2° les brevets d'invention, et 138 ouvrages périodiques français et anglais, les plus estimés. 2e édit. 1835, 3 vol. in-8. 14 f.

COURS DE DESSIN LINÉAIRE, appliqué au dessin des machines, par *Ch. Armengaud* jeune. 1840, atlas in-4. 6 f.

COUP D'OEIL SUR LA PREMIÈRE EXPOSITION des produits de l'industrie agricole et manufacturière dans les Etats du roi de Sardaigne, etc., par M. *Bonafous*. 1830, in-8. 1 f. 75 c.

CRISES (des) COMMERCIALES, de leurs causes et de leurs remèdes, par M. *Briaune*. 1840, in-8. 1 f. 25 c.

DESCRIPTION DE L'ART DU BLANCHIMENT par l'acide muriatique oxygéné, par *Berthollet*. In-8. 1 f. 25 c.

DESCRIPTION DES MACHINES et procédés spécifiés dans les brevets d'invention, de perfectionnement et d'importation dont la durée est expirée, publiée d'après les ordres du ministre du commerce. Tome 1 à 50, in-4, avec planches. 1812 à 1843. 705 f.

— Les volumes 2 à 5, 21 à 50 se vendent séparément. 15 f.

— Les volumes 6 à 20, chacun. 12 f.

— Table des 40 premiers volumes. 1843, in-4.

ESSAI PRATIQUE sur l'établissement et le contentieux des usines hydrauliques, par *J. B. Viollet*, ingénieur civil hydraulicien. 1840, in-8, fig. 6 f. 50 c.

INSTRUCTION SUR LE LEVIER HYDRAULIQUE, par M. *Godin*. In-8 d'une feuille et demie et deux planches. 2 f.

INSTRUCTION SUR L'USAGE DE LA HOUILLE, plus connue sous le nom impropre de *charbon de terre*, pour faire du feu, par *Venel*. 1775, in-8, fig. 5 f.

INTÉRÊTS (des) MATÉRIELS DE LA FRANCE, 1re partie, commerce extérieur et taxes y relatives, par M. *de Marivault*. 1836, in-8. 2 f.

LÉGISLATION INDUSTRIELLE, recueil des lois et décrets sur les brevets d'invention, les ateliers et manufactures insalubres ou incommodes. 1831, in-4. 2 f.

MANUEL DE TRÉFILERIE de fil de fer, par M. *Mignard-Billinge*. 1827, in-18, fig. 2 f.

MÉMOIRE SUR LA MANIÈRE DE RECONNAITRE LES DIFFÉRENTES ESPÈCES DE POUZZOLANE, et de les employer dans les constructions sous l'eau et hors de l'eau. 1780, in-8, fig. 1 f.

MORDANTS (des) DES VERNIS ET DES PLANCHES, dans l'art du graveur, ou traité complet de la gravure, par M. *Deleschamps*. 1836, 1 vol. in-8, fig. 5 f.

NOUVEAU SYSTÈME D'IMPOT SUR LES BOISSONS, avec le libre commerce et la suppression des exercices, par *M. A. Puvis*. Nouvelle édition. In-8. 1 f. 50 c.

PEINTRE (le) GRAVEUR FRANÇAIS, ou catalogue raisonné des estampes gravées par les peintres et les dessinateurs de l'école française, par *Robert-Dumesnil*. 6 vol. in-8, 1835-43. 36 f.

— Chaque volume se vend séparément. 6 f.

PEINTURE (de la) A L'HUILE, ou des procédés matériels employés dans ce genre de peinture, depuis *Hubert* et *Jean Van Eyck* jusqu'à nos jours, par *Mérimée*. In-8, fig. 5 f.

PETIT PORTEFEUILLE INDUSTRIEL, contenant l'art du brasseur, du vinaigrier et du distillateur d'eaux-de-vie. 1842, in-18. 3 f. 50 c.

PUBLICATION INDUSTRIELLE des machines, outils et appareils les plus perfectionnés et les plus récents employés dans les différentes branches de l'industrie française et étrangère, par M. *Armengaud* aîné, tomes 1 et 2, avec atlas de 80 pl. in-fol. 60 f.

— *Idem*, tome 3, 1843, en souscription, 30 f. pour Paris, 35 f. pour les départements, 40 f. pour l'étranger (10 livraisons par an).

RAPPORT DU JURY CENTRAL de l'exposition des produits de l'industrie française en 1839 (par une commission spéciale). 3 vol. in-8. 10 f.

— *Idem* de 1834, par M. *Charles Dupin*. 3 vol. in-8. 9 f.

— *Idem* de 1819, 1823 et 1827, chacun. 3 f.

RAPPORTS SUR LES FOSSES MOBILES INODORES de MM. *Cazeneuve et compagnie*, faits aux diverses Sociétés d'agriculture, de médecine, etc., suivis d'un rapport de M. *Héricart de Thury* sur un nouvel engrais nommé *urate*. 1819. in-8. 3 f.

RECHERCHES ET CONSIDÉRATIONS relatives aux intérêts matériels de la France, des chemins de fer et des dispositions propres à assurer avec plus de convenance, leur exécution et leur usage, par M. *de Marivault*. In-8. 2 f. 50 c.

SOCIÉTÉ (des) PAR ACTIONS, des banques en France, par M. *Emile Vincent*. In-8. 3 f.

THÉORIE DES PUITS ARTÉSIENS, suivie d'une instruction pratique très-étendue sur les moyens d'utiliser ces puits dans les arts et dans l'agriculture, par *J. B. Viollet*, ingénieur civil hydraulicien. 1840, 1 vol. in-8, fig. 7 f. 50 c.

TRAITÉ DE LA LÉGISLATION concernant les manufactures et les ateliers dangereux, insalubres et incommodes, par *A. H. Taillandier*. 1827, in-8. 5 f.

TRAITÉ DE MÉTÉOROLOGIE, par M. *Cotte*. 1 très-gros vol. in-4. 1774, de l'imprimerie royale, avec fig. 6 f.

VAISSEAU INSUBMERSIBLE, ou méthode de construction navale fondée sur les lois de la gravitation universelle, par *Nosarzewski*. 1831, in-8. 1 f. 50 c.

VUES SUR LE SYSTÈME GÉNÉRAL DES OPÉRATIONS INDUSTRIELLES, ou plan de technonomie, par M. *Christian*. 1819, in-8. 2 f.

2. *Médecine, hôpitaux, prisons, paupérisme.*

APPAREILS A FUMIGATIONS. Description des appareils à fumigations établis, sur les dessins de M. *d'Arcet*, à l'hôpital Saint-Louis, en 1814, et dans plusieurs hôpitaux de Paris, pour le traitement des maladies de la peau. 2e édit. 1830, in-4, fig. 3 f.

COMPTE RENDU au conseil général des hôpitaux et hospices civils de Paris, sur le service des aliénés traités dans les hospices de la Vieillesse, Bicêtre et la Salpêtrière, pendant les années 1825, 1833, 1835. In-4, fig. 6 f.

CONSEILS AUX JEUNES FEMMES sur leur condition et leur devoir de mère pendant l'allaitement, par Mme *Cora Millet*, née *Robinet*. 1841, in-18. 3 f.

ESSAI HISTORIQUE ET MORAL sur la pauvreté des nations, la population, la mendicité, les hôpitaux et les enfants trouvés, par M. *F. E. Fodéré*. 1825, 1 gros vol. in-8. 4 f.

INSTRUCTION POUR LES PERSONNES QUI GARDENT LES MALADES, ouvrage utile à toutes les familles, et surtout dans les campagnes, par *P. E. Servin*. 1803, in-12. 1 f. 25 c.

MISÈRE (de la) **DES OUVRIERS** et de la marche à suivre pour y remédier, par M. *de Morogues*. 1832, in-8. 2 f.

MOYENS DE CONSERVER LA SANTÉ des habitants de la campagne et de les préserver de maladie dans leurs champs, par *Gacon-Dufour*. In-12. 1 f. 50 c.

NOTICE SUR L'HOPITAL DE LA CHARITÉ DE PARIS, précédée de quelques observations générales sur les institutions charitables, par M. *P. Jourdan*. 1837, in-8. 4 f.

ORDONNANCE DU ROI ET ARRÊTÉ DU MINISTRE DE L'INTÉRIEUR relatifs aux secours à domicile dans Paris. 1816, in-8. 1 f. 50 c.

PAUPÉRISME (du), de la mendicité et des moyens d'en prévenir les funestes effets, par le baron *de Morogues*. 1834, in-8. 6 f.

PEINE DE MORT (de la) **ET DU SYSTÈME PÉNAL** dans ses rapports avec la morale et la politique, par *Salaville*. 1826, in-8. 1 f.

PÉRILS AUXQUELS SONT EXPOSÉS LES ENFANTS QUE LEURS MÈRES REFUSENT D'ALLAITER, malheurs que, par ce refus, ces mères attirent sur elles-mêmes, par l'abbé *Besnard*. 1825, in-12. 1 f.

PRISONS (des) **DE PHILADELPHIE**, par un Européen (M. le duc *de la Rochefoucauld*). 4e édition. 1819, in-8. 2 f.

PYRÉTOLOGIE MÉDICALE, ou exposé méthodique du plus grand nombre des fièvres continues, rémittentes et intermittentes, par *Petit-Radel* In-8. 2 f.

— Le même ouvrage, *en latin*. 3 f. 50 c.

RAPPORT AU MINISTRE DE L'INTÉRIEUR sur les prisons de l'Angleterre, de l'Écosse, de la Hollande, de la Belgique et de la Suisse, par M. *L. M. Moreau-Christophe*. 1839, in-4. 10 f.

RECHERCHES, OBSERVATIONS ET EXPÉRIENCES sur le développement naturel et artificiel des maladies tuberculeuses, par sir *John Baron*; trad. de l'angl. par M. *V. Boivin*. In-8, fig. coloriées. 3 f.

RECUEIL DE RÈGLEMENTS ET INSTRUCTIONS pour l'administration des secours à domicile de Paris. 1829, in-4. 5 f.

RÉFORME (de la) **DES PRISONS EN FRANCE**, basée sur la doctrine du système pénal et le principe de l'isolement individuel, par M. *L. M. Moreau Christophe*. 1838, in-8. 7 f. 50 c.

TABLEAU DES SOCIÉTÉS ET DES INSTITUTIONS RELIGIEUSES, charitables et de bien public de la ville de Londres, trad. de l'angl. par M. *G. de Gérando*. 1824, in-12. 2 f. 50 c.

3. *Littérature, mélanges.*

BIBLE (la) **DE LA JEUNESSE**, ou abrégé de l'histoire de la Bible, contenant l'Ancien et le Nouveau Testament, par M. l'abbé *l'Écuy*, vicaire général de Paris. 1 vol. in-12, orné de 24 jolies figures et d'une belle carte coloriée du monde sacré, br. (*Adoptée par l'université.*) 3 f.

La même Bible, 2 gros vol. in-8 ornés de 96 jolies fig. et des portraits de Moïse et de Jésus-Christ, avec un atlas in-fol. contenant 6 cartes, br. 12 f.

— La Bible sans l'atlas, 2 vol. in-8, br. 10 f.

— L'atlas sans la Bible, 1 vol. in-fol., br. 3 f.

CAMPAGNE PITTORESQUE DU LUXOR, par M. *L. de Joannis*. 1 vol. in-8, avec un atlas in-fol., contenant 18 pl., reproduisant les détails des travaux exécutés pour l'enlèvement de l'obélisque occidental du Luxor; sites, costumes, etc. 1835, 1 vol. in-8 et atlas. 18 f.

CHEFS-D'OEUVRE ÉPISTOLAIRES, ou recueil de 165 lettres choisies des écrivains les plus célèbres, sur toutes sortes de matières. 1820, 2 vol. in-12. 2 f.

CONSIDÉRATIONS SUR L'ARMÉE, sur son budget et sur les fonctionnaires militaires, par un fonctionnaire militaire. 1837, in-8. 1 f. 50 c.

COSMOGRAPHIE ou réhabilitation du système du monde selon *Ptolemee*, par *Métivier*. In-8. 5 f.

DESCRIPTION DES PYRÉNÉES, considérées principalement sous les rapports de la géologie, de l'économie politique, rurale et forestière, etc., par *Dralet*. 2 vol. in-8, fig. 6 f.

DICTIONNAIRE DE POCHE UNIVERSEL, latin et français, par M. l'abbé *l'Écuy*. 1 vol. obl. sur carré fin. 3 f.

DICTIONNAIRE PORTATIF DE LA FABLE, pour l'intelligence des poètes, des tableaux, des statues, etc., par *Chompré*; nouv. édit. augmentée par *Millin*. 1801, 2 vol. pet. in-8. 3 f.

ÉGYPTE (de l') **SOUS LA DOMINATION DES ROMAINS**, par *L. Revnier*. 1807, in-8. 4 f.

ESSAI DE MORALE, ou fables nouvelles, morales, politiques et philosophiques, par *J. J. F. de B****. 1826, in-18. 3 f.

EXAMEN CRITIQUE DES ANCIENS HISTORIENS D'ALEXANDRE, par M. *Sainte-Croix*. 2e édition, considérablement augmentée et ornée de 8 pl. In-4 de plus de 1,000 pages. 12 f.

FABLES DE PHÈDRE, traduction nouvelle avec des notes, par l'abbé *Masson*. In-12. 2 f. 50 c.

HISTOIRE SACRÉE DE L'ANCIEN ET DU NOUVEAU TESTAMENT, représentée par figures au nombre de 600 estampes, offrant les traits historiques de la Bible, dessinées d'après les plus grands maîtres : *Raphaël, Rubens, le Poussin, le Guide, Lepicier, Boulogne, Coypel, le Dominiquin*, etc., et gravées au burin par *Voysard*; chaque tableau est accompagné du trait historique latin et français par M. l'abbé *de Fontenay*, et d'un texte français par M. l'abbé *Bassinet*. 8 vol. gr. in-8, 1804. 80 f.

— **LA COLLECTION COMPLÈTE DES FIGURES DE LA BIBLE**, séparément. 1809, 8 tomes en 4 vol. in-8. (Au bas de chacune est la citation du texte qui en a fourni le sujet.) 60 f.

JUSTIFICATION DE L'EXISTENCE LÉGALE et constante des droits des propriétaires de rentes purement foncières et non féodales, qui ont été établis par des titres tout à la fois constitutifs de redevances seigneuriales et droits féodaux ou censuels supprimés, etc., par M. *Mariette de Vauville*. 1825, in-8. 7 f. 50 c.

LAURENT, ou les prisonniers. Ouvrage qui a obtenu la mention honorable dans le concours ouvert aux écrits qui offriraient aux prisonniers la lecture la plus utile, par M. *Achard-James*. 1821, in-12. 2 f.

MÉMOIRE SUR LES RUINES DU VIEIL-ÉVREUX, département de l'Eure, contenant la description des monuments, des recherches sur les procédés des anciens mouleurs, etc., par *F. Rever*. 1827, fig., in-8. 6 f.

MÉTAMORPHOSES D'OVIDE, traduites en vers français par *de Saint-Ange*, avec le latin en regard ; nouvelle édition ornée de 140 estampes et du portrait de l'auteur. 1808, 4 gros vol. in-8, sur gr. raisin fin. 12 f.

MÉTAMORPHOSES D'OVIDE, traduites en français par l'abbé *Banier*. 1807, 2 vol. in-8, avec 140 fig. 10 f.

NOBILIAIRE DE BRETAGNE, tiré littéralement des registres originaux authentiques, tant de la réformation générale de 1668 à 1671 que de la grande réformation de 1400 et des réformations particulières qui eurent lieu dans l'intervalle, etc., par M. le chevalier *de Beauregard*. 1840, in-8. 6 f.

NOTES ÉCONOMIQUES sur l'administration des richesses et sur la statistique agricole de la France, par *Royer*. 1 gr. in-8 et atlas. 12 f.

NOTICE STATISTIQUE SUR LE DÉPARTEMENT DE L'AIN, par *A. Puvis*. 1828, in-8. 3 f. 50 c.

NOUVEAUX SYNONYMES FRANÇAIS, à l'usage des jeunes demoiselles, par mademoiselle *Faure*, directrice d'une école d'enseignement mutuel. 1819, in 12. 3 f.

OEUVRES D'ARCHIMÈDE, traduites littéralement, avec un commentaire, par *Peyrard*. Ouvrage approuvé par l'Académie des sciences, orné de plus de 500 fig. gravées sur bois par *Duplat*, intercalées dans le texte, du portrait d'Archimède, et de 2 planches de son miroir ardent gravées en taille-douce. 1 vol. in-4. 6 f.

— Les mêmes, 2 vol. in-8 imprimés par *Crapelet* sur beau papier d'Auvergne, avec les mêmes figures gravées sur bois, le portrait et les planches. 5 f.

RECUEIL DES VUES, PLANS ET CARTES des lieux principaux de l'île Saint-Domingue, gravés par les soins de *Ponce* et *Phelippeau*, et rédigés par *Moreau de Saint-Méry*. In-fol., cart. 24 f.

RÉFLEXIONS SUR LA POÉSIE ET LA PEINTURE, par *Dubos*. 3 vol. in-12. 3 f.

RÊVERIES SUR LES BORDS DU CHER, poésies, par Mme *Agathe Baudouin*. 1841, in-8. 6 f.

SOUVERAIN (le) ou de l'esprit des institutions, par M. *Aug. Vidalin*. 2e éd. 1841, 2 v. in-8. 7 f.

STATISTIQUE des provinces de Savone, d'Oneille, d'Acqui, et de partie de la province de Mondovi, formant l'ancien département de Montenotte, par M. le comte *de Chabrol de Volvic*. 1824, 2 vol. in-4, avec beaucoup de figures. 8 f.

SYSTÈME ANGLAIS D'INSTRUCTION, ou recueil complet des améliorations et inventions mises en pratique aux écoles royales en Angleterre, par *J. Lancaster*; trad. de l'angl. par le duc *de la Rochefoucauld*. 1815, in-8. 1 f. 25 c.

TRAITÉ COMPLET D'ORTHOGRAPHE d'usage et de prononciation, suivi d'un dictionnaire orthographique, etc., par *P. A. Lemare*. 1815, in-12. 2 f.

TRAITÉ DES FIGURES DE RHÉTORIQUE, avec des exemples tirés des plus célèbres auteurs latins et français, etc., par M. *Planche*, auteur du dictionnaire grec-français. 1820, in-12. 1 f.

TRAITÉ D'OPTIQUE, par *Smith*. Deux très-gros vol. in-4, br. 10 f.

VOYAGE DU JEUNE ANACHARSIS EN GRÈCE, vers le milieu du IVe siècle avant l'ère vulgaire, par l'abbé *Barthélemy*. 4e édit. augmentée d'une nouvelle table des matières, d'additions et de la nouvelle carte de la Grèce, par M. *Barbié du Bocage*. An VII, *Didot* jeune, 7 vol. in-4, et atlas grand in-fol., papier vélin, premières épreuves. 25 f.

AGRICULTURE (de l') et de l'industrie dans la province du Nivernais, par M. *de Chambray*. 1834, in-8. 1 f.

AGRICULTURE RÉDUITE A SES VRAIS PRINCIPES, par *J. G. Wallerius*. Traduit en français sur la version latine. 1774, in-12. 1 f. 50 c.

AGRONOMIE ET INDUSTRIE, ou les principes d'agriculture, du commerce et des arts réduits en pratique. Paris, 1761, 6 vol. in-8, fig. 10 f.

COURS COMPLET D'AGRICULTURE, d'économie, de médecine rurale et vétérinaire, ou dictionnaire universel d'agriculture, par l'abbé *Rozier*. 12 vol. in-4. 50 f.

DESCRIPTIONS ET FIGURES DES CÉRÉALES EUROPÉENNES, telles que *orge*, *seigle*, *blé*, *nivèra*, *avoine*, *phalaris*, *maïs*, etc. 2e édit., par M. *N. C. Serenguè*. Lyon, 1842, 4 liv. grand in-8 avec 30 à 35 pl. grav. 18 f.

Les 1re et 2e livraisons sont en vente, chacune 4 f. 50 c.

ÉCONOMIE RURALE ET CIVILE, par *Delalauze*. Paris, 1789-1792, 6 vol. in-8. 15 f.

MÉMOIRES SUR L'AMÉLIORATION DE L'AGRICULTURE par la suppression des jachères, par *Commerell*. In-8. 1 f. 25 c.

OEUVRES D'AGRICULTURE et d'économie rurale, par *Rey de Planazu*, enrichies de 30 pl. : nouv. édit. Paris, 1802, in-4. 10 f.

RECHERCHES SUR LES PRINCIPAUX ABUS qui s'opposent aux progrès de l'agriculture, par M. *de la Bergerie*. 1788, in-8. 1 f. 50 c.

TRAITÉ D'AGRICULTURE, par *de Fresne*. Paris 1788, 3 vol. in-8. 10 f.

VOYAGE AGRICOLE DANS LES VOSGES en 1820, ou exposé succinct des principaux vices et des principales améliorations de l'économie rurale vosgienne, par *Mathieu*. 1821, in-8. 2 f.

MÉMOIRE SUR LES ENGRAIS, par M. *Faisolle*. Lyon, 1832, in-8. 1 f. 25 c.

OBSERVATIONS et expériences sur les houille d'engrais, les houillères, la tourbe, leur exploitation, leurs effets sur les prairies artificielles. Paris, 1777 et 1780, 2 vol. in-12, fig. 3 f.

QUINZE ANS d'une partie importante de mes occupations agricoles, mémoires sur l'emploi du plâtre comme engrais, par M. *Dergère de Mondement*. Paris, brochure in-8. 75 c.

APERÇU SUR L'APPLICATION d'une nouvelle roue oblique qu'on peut transporter et établir sur la rive d'un cours d'eau sans digue, sans barrage ni construction, par *Léorier*. Paris 1823, in-8. 75 c

NOTICE sur quelques outils, instruments et machines employés en culture, par *F. Philippar*. Paris, in-8, fig. 75 c.

CULTURE DES PRAIRIES ARTIFICIELLES, par *de Bengy-Puyvallée*. In-8. 2 f. 50 c.

ESSAI SUR LA POMME DE TERRE, contenant le meilleur mode de culture de ce tubercule, ses divers emplois, etc., par M. *Saulnier d'Anchald*. Paris, 1830, in-12. 50 c.

MÉMOIRE SUR LA CULTURE et les avantages du chou-navet de Laponie, par M. *Sonnini de Manoncourt*. Paris, 1788, in-8. 1 f.

TRAITÉ DE L'ARACHIDE ou pistache de terre, par *Sonnini*. In-8. 1 f. 50 c.

NOTICE SUR LES OLIVIERS frappés de la gelée, et le moyen de conserver le plus grand nombre de ceux que le froid n'a pas entièrement détruits, par M. *Raybaud-l'Ange*. Paris, 1823, in-12. 1 f.

MAIS (le), ou blé de Turquie, apprécié sous tous ses rapports, par *Parmentier*. In-8, 1812. 4 f.

MÉMOIRE adressé à M. le ministre des finances, sur la fabrication des sucres indigènes et exotiques, etc., par *Bouchet-Saint-Arnoult*. 1837, in-8. 1 f. 25 c.

CHARANÇON (du) vulgairement nommé calandre et mite des blés, ou histoire naturelle de cet insecte, par M. *Chenest*. 2e édition. Paris, 1838, in-8. 2 f.

TRAITÉ DE LA CONSERVATION des grains, et en particulier du froment, par *Duhamel-Dumonceau*. 1753, in-12, fig. 3 f.

SEMIS (des) ET PLANTATIONS DES ARBRES et de leur culture; par *Duhamel-Dumonceau*. 1760, in-4. 10 f.

CULTURE DES ANANAS, par *J. Corbes*. Traduit de l'anglais par *A. Poiteau*. 1838, in-8. 60 c.

JACINTHES (des), de leurs anatomie, reproduction et culture, par *de Saint-Simon*. 1768, in-4, fig. 6 f.

MÉMOIRE sur la culture du pêcher, par M. *de Bengy-Puyvallée*. 1831, in-8, fig. 5 f.

LES PAYSAGES, poëme, par *Lezay de Marnesia*. In-8. 2 fr.

TRAITÉ DE LA CULTURE DU FIGUIER, avec fig., par M. *de la Brousse*. 1774, in-12. 1 f. 25 c.

TRAITÉ THÉORIQUE ET PRATIQUE DE LA VÉGÉTATION, contenant plusieurs expériences nouvelles et démonstratives sur l'économie végétale et sur la culture des arbres, par *Mustel*. 1784, 4 vol. in-8. 10 f.

MÉMOIRE SUR LA RESPIRATION, par *Lazare Spallanzani*; traduit par *J. Sénebier*. Genève, 1803, in-8. 3 f. 50 c.

MANUEL DU VÉTÉRINAIRE, du cultivateur et de l'amateur de chevaux, contenant une instruction sur la manière d'élever, de soigner et de connaître les chevaux, par M. *Lafosse*. 6e édit. revue par *U. Leblanc*. 1832, in-12, fig. 2 f. 50 c.

OBSERVATIONS RAISONNÉES sur l'hygiène vétérinaire militaire, par M. *Legros*. Paris, 1841, in-8. 1 f. 25 c.

TABLEAU SYNOPTIQUE des différentes voies par lesquelles les maladies épizootiques contagieuses peuvent se communiquer, par *J. B. Gohier* In-fol. 1 f.

TABLEAU SYNOPTIQUE des coutumes suivies dans la plupart des ci-devant provinces de France à l'égard des cas rédhibitoires des animaux, par *J. B. Gohier*. Feuille in-fol. 1

TRAITÉ d'hygiène vétérinaire appliquée, o étude des règles d'après lesquelles il fau diriger le choix, la multiplication, le perfec tionnement, l'élevage et l'éducation des an maux domestiques, par *Magne*. 1843, 2 vo in-8. 14

TRAITÉ SUR L'ÉQUITATION, par *Dupaty de Clan* Aux Deux-Ponts, 1771, pet. in-8. 3 f. 50

AUX PROPRIÉTAIRES DES BIENS-FONDS EN GÉNÉRA et spécialement à MM. les propriétaires troupeaux, par M. le comte *de Polignac* 1829, in-8. 1 f. 25

TRAITÉ COMPLET de l'élève du cheval en Breta gne, par *E. Houel*. In-8, 1843. 6

ORGANES (des) DE LA DIGESTION dans les rum nants, par *Chabert*; 2e édit. Paris, 1797 in-8. 1 f. 25

INDUSTRIE SÉRICICOLE. Instruction sur le tira de la soie grége, ou la filature des cocon par *L. J. Boucher*. 1839, in-8. 1

INDUSTRIE DE LA SOIE, et spécialement de l'éd cation des vers à soie, de la culture d mûrier, de la filature et du moulinage d soies, par *Courtet de l'Isle*. 1838, in-8. 75

NOTICE SUR LA CULTURE DU MURIER, pour l'éd cation des vers à soie dans le nord de France, par *M. Romain*. 1839, in-8. 1

PIPÉE (la), ou la Chasse des dames, poëme e 4 chants, suivi de diverses poésies, p M. *J. Pe.., de Pr...* 1 vol. in-18. 1

CHEMINS DE FER, ou nouveau système de cou bes à très-petit rayon, par M. *Laignel*. Pari in-8. 2

MÉMOIRE SUR CETTE QUESTION : Quelle est, da l'état actuel de la France et dans ses rappor avec les nations étrangères, l'extension q l'industrie, dirigée vers l'intérêt nationa doit donner aux différents genres d'inve tions qui suppléent le travail des homm par le travail des machines? Par *J. J. Pâri* In-8. 2 f. 50

MÉMOIRE SUR LES AVANTAGES ET LES INCONVÉ NIENTS de l'emploi du charbon de pierre de bois dans les fabriques, etc., par *Bernard* 1780, in-8, fig. 1 f. 25

FLEURS DE L'ARRIÈRE-SAISON (poésies). 184 in-8. 2 f. 50

EXERCICES DE LA LANGUE FRANÇAISE, par M. *L mare*. Paris, 1819, in-8. 9

MANIÈRE D'ENSEIGNER LES HUMANITÉS, d'apr les autorités les plus graves, par M. *de B gault d'Harcourt*. 1819, 1 vol. in-8. 3

STATISTIQUE DE LA FRANCE, partie agricultur publiée par le ministre de l'agriculture du commerce. 1842, 4 vol. grand in-4. 30

THÉATRE D'ARISTOPHANE, trad. par *Poinsinet d Sivry*. 4 vol. in-8. 4

THÉORIE DE LA POPULATION, ou observatio sur le système professé par M. *Malthus* ses disciples; par M. le vicomte de *More Vindé*. 2e édit., 1829, in-8. 1

HYGIÈNE VÉTÉRINAIRE MILITAIRE, par M. *Seon* 1844, in-8. 7 f

IMPRIMERIE DE MADAME VEUVE BOUCHARD-HUZARD, RUE DE L'ÉPERON, 7.

ANNALES de l'institution agronomique de Grignon, contenant des mémoires sur divers points de l'agriculture, les progrès et les améliorations de cet établissement, les méthodes culturales qui y sont suivies et les résultats obtenus; livraisons 12, 13, 14, 15, 16 et 17. In-8, 1846-1847. 15 f.
La collection complète; livr. de 1 à 17. 46 f.

AGRICULTURE FRANÇAISE, par MM. les *inspecteurs de l'agriculture*. 1 vol. in-8 par département; prix de chaque, 5 f.

AGRICULTURE POPULAIRE, œuvres de *Jacques Bujault*, illustrées de 34 sujets gravés sur bois In-8, 1844. 7 f. 50 c.

AGRICULTURE (l') ALLEMANDE, ses écoles, son organisation, ses mœurs, ses pratiques les plus récentes, par M. *Royer*. In-8, 1847. 7 f 50 c.

APPLICATION à l'agriculture des éléments de physique, de chimie et de géologie, par M. *Caillat*. 4 vol. in-12, 1847, fig. 16 f.

BASES FONDAMENTALES de la bonne culture, ou Mémoire sur la découverte que Dieu donne à l'homme d'augmenter son bien-être par le parfait développement des végetaux, par M. *Coinze*. In-8, 1847. 5 f.

CULTURE des plantes économiques, oléagineuses, textiles et tinctoriales, formant la quatrième partie des *Préceptes d'agriculture* de *J. N. Schwerz*, directeur de l'institution agronomique de Hohenheim; revue par M. *Pabst*; trad. de l'allemand par M. *Laverrière*, ancien élève de l'institut agricole de la Saulsaie. In-8. fig., 1847. 3 f. 50 c.
Cet ouvrage a remporté la grande médaille d'or de la Société royale et centrale d'agriculture.

CRÉATION de la ferme et des bois de Bruté sur un terrain de landes, à Belle-Isle-en-Mer (Morbihan), récapitulation des travaux de défrichement, plantations et cultures, ainsi que sur diverses études d'économie rurale pendant trente-huit années, de 1807 à 1845, par M. *Trochu*, propriétaire-agriculteur. 1 vol. in-8 avec atlas in-4, 1847. 10 f.
Cet ouvrage est le traité le plus complet qui existe sur les défrichements. Rien jusqu'ici n'offre aux cultivateurs qui voudraient tenter de semblables travaux un exemple de succès aussi remarquable, aussi concluant.

CÉRÈS FRANÇAISE, ou tableau raisonné de la culture et du commerce des céréales en France, par M. *Gautier*, ancien administrateur des vivres de la guerre de la marine et de l'approvisionnement de réserve pour Paris, avec une carte des régions agricoles de France. 1833, in-8. 6 f.

CATÉCHISME de chimie et de géologie agricoles, par *Johnston*, trad. de l'anglais par *F. André*. In-18, fig., 1847 1 f.

CONSIDÉRATIONS sur l'économie et la pratique de l'agriculture, les sociétés et les comices agricoles, l'enseignement et les écoles d'agriculture, le crédit et la régie des terres, les irrigations et le reboisement, les innovations agricoles, etc., par M. *Mahul*, député. In-8, 1846. 5 f.

COURS D'AGRICULTURE, par le comte *de Gasparin*. Tome III, in 8, fig., 1847. 7 f. 50 c.

COURS D'AGRICULTURE théorique et pratique, à l'usage des plus simples cultivateurs, par M. *Émile Jamet*. In-12, 1846. 3 f.

COURS COMPLET D'AGRICULTURE, ou nouveau dictionnaire d'agriculture théorique et pratique d'économie rurale et de médecine vétérinaire, par MM. *de Morogues*, *Mirbel*, etc. 3e édition, 18 vol. grand in-8 à 2 col. et 2 vol. de planches. 60 f.

CONGRÈS (des) AGRICOLES, ou de l'organisation de l'agriculture en France, par M. le marquis *d'Havrincourt*. 1845, in-8. 2 f.

ÉLÉMENTS DE CHIMIE AGRICOLE et de géologie, par *James F. W. Johnston*, traduits de l'anglais par M. *Exschaw*, ancien élève de l'école d'agriculture de *Grand-Jouan*, et revus par M. *J. Rieffel*, directeur de cet établissement. 1845, 1 vol. in-12, fig. 3 f. 50 c.

JOURNAL D'AGRICULTURE et d'économie rurale, contenant des mémoires et des observations sur toutes les parties de l'agriculture, par *Borelly*. Paris, an III, 7 vol. in-8. 12 f.

MANUEL POPULAIRE D'AGRICULTURE d'après l'état actuel des progrès dans la culture des champs, des prairies naturelles, de la vigne, des arbres fruitiers, dans l'éducation du gros bétail, du cheval, du porc et des abeilles, par *J. A. Schlipf*, professeur à l'institut agronomique de Hohenheim; traduit de l'allemand par *N. Nicklès*. 1844, in-8, fig. 4 f.

MANUEL de droit rural et d'économie agricole, aperçu historique, législation, jurisprudence, statistique, formulaire, par M. *de Valserres*. In-8, 2e édition, 1847 8 f.

MANUEL D'AGRICULTURE à l'usage des écoles primaires du Midi, par M. *Bruno*. In-18. 1 f.

MÉMOIRE sur divers insectes nuisibles à l'agriculture et plus particulièrement au froment, au seigle, à l'orge et au trèfle, par M. *Herpin*. In-8, fig. col. 2 f.

NOTICE sur l'exploitation rurale de Martinvast, près Cherbourg, par M. le comte *du Moncel*. 1845, in-8. 2 f.

ORGANISATION de l'enseignement agricole en France, par M. *Fabre*. In-8, 1847. 1 f.

PRATIQUE DES SEMAILLES A LA VOLÉE, par M. *Pichat*, professeur à Grignon. 1845, in-8, fig. 2 f.

PROGRAMME RAISONNÉ DU COURS DE CULTURE professé à l'école normale de Versailles, suivi de l'exposé des éléments d'études agronomiques et de la description du jardin d'instruction de l'école, par M. *Philippar*. 1839, in-8, avec 16 planches. 5 f.

RECHERCHES sur la destruction de l'alucite, ou teigne des grains, par *J. Ch. Herpin*. Paris, 1838, in-8. 75 c.

TRAITÉ PRATIQUE des baux à ferme, avec des commentaires à la suite du texte, par M. de *Saint-Marsault*. In 18, 1847. 1 f. 50 c.

TRAVANET (de). MÉMOIRES de M. *Cincinnatus Fenouillet*, agronome et agriculteur pratique à la poursuite du progrès agricole, ou l'agriculture en roman. In-12, 1847. 3 f.

— PHYSIOLOGIE DE LA TERRE, ou études géologiques et agricoles. 1844, in-8. 7 f. 50 c.

— PRÉSERVATIF D'AGRONOMIE EMPIRIQUE, ou lettres agricoles adressées à un cultivateur débutant; manuel complet de l'agriculture pratique. 1 vol. in 8 de 400 pag. 5 f.

— RUDIMENT AGRICOLE UNIVERSEL par demandes et réponses, ou l'a-

l'amélioration des races et de l'inefficacité des moyens employés par le gouvernement pour atteindre ce but, par *C. J. A. Mathieu de Dombasle*. Nancy, 1833, in-8. 1 f.

PRINCIPES D'AGRICULTURE et d'hygiène vétérinaire, par M. *Magne*. In-8, 2e édit. 10 f.

TRAITÉ des maladies des yeux observées sur les principaux animaux domestiques, principalement le cheval, contenant les moyens de les préserver et de les guérir de ces affections, par M. *Leblanc*. 1824, in-8, fig. 6 f.

TRAITÉ D'ÉQUITATION, par M. le vicomte *d'Aure*. In-4 orné de 27 pl. dessinées par M. *Ledieu*, élève de H. Vernet. 7 f. 50 c.

ALTÉRATION (d'une) DU LAIT DE VACHE, désignée sous le nom de *lait bleu*, par *Chabert* et *Fromage*. Paris, 1805, in 8. 75 c.

ENGRAISSEMENT (de l') DES VEAUX, des bœufs et des vaches, par M. *Grognier*, professeur à l'école royale vétérinaire de Lyon. Paris, 1837, in-12. 75 c.

FROMAGERIES (des) par association et de leurs avantages, par M. *de Romanet*. In-8. 1 f.

NOTICE SUR L'ENGRAISSEMENT des bêtes à cornes, par M. *Caffin d'Orsigny*. 1845, in-8. 50 c.

RECHERCHES expérimentales sur l'alimentation des bestiaux et spécialement des vaches laitières, par *Thompson*. In-8, 1847. 2 f.

BRUNET DE LA GRANGE. MAGNANERIE SALUBRE; tableau synoptique du système de ventilation *d'Arcet* appliqué à un local dont l'agencement intérieur se démonte à volonté. In-fol., fig. col. 3 f.

— MURIERS; tableau synoptique de la culture et de la taille du mûrier. In-fol., fig. col. 3 f.

GUIDE PRATIQUE du cultivateur de mûriers, ou manuel pratique de tout ce qui concerne la culture de cet arbre, etc., par M. *Michel*. 1839, in-8. 5 f.

GUIDE DE L'APICULTEUR, par M. *Debauvoys*. In-12, 2e édit., 1847. 1 f. 75 c.

NOUVEAU MANUEL des propriétaires et détenteurs d'abeilles, par M. *de Fontenay*. In-18, 1829. 1 f.

OBSERVATIONS SUR LA MUSCARDINE, par *Eugène Robert*. 1 f. 25 c.

ROBINET. MÉMOIRES sur l'industrie de la soie. In-8.

— ÉDUCATIONS. 1 vol. in-8. 4 f. 50 c

— MURIERS. 1 vol. in-8. 1 f. 50 c.

— VENTILATION des magnaneries. 1 vol. in-8. 3 fr

— PRODUCTION de la soie en France. 1 vol. in-8. 5 f.

— LA MUSCARDINE, des causes de cette maladie et des moyens d'en préserver les vers à soie. 1845, 1 vol. in-8, 2e édit. 3 f.

— PLAN D'UNE MAGNANERIE de 12 onces. In-4, fig. 5 f.

TABLE générale analytique et raisonnée des dix premiers volumes des *Annales de la Société séricicole*. Grand in-8, 1847. 3 f. 50 c.

TRAITÉ DE LA CULTURE DU MURIER, par M. *J. Charrel*. 1840, in-8. 3 f.

ÉCOLE (l') DE LA CHASSE AUX CHIENS COURANTS, ou vénerie normande, par *le Verrier de la Conterie* : nouvelle édition précédée d'une introduction, de la Saint-Hubert, avec des notes; un nouveau traité de maladies des chiens, la musique de la chasse, fanfares d'animaux et fanfares diverses, au nombre de 64, imprimées par le procédé Duverger; un précis de la législation des documents statistiques sur les forêts et un vocabulaire des termes de chasse. 1845, 1 gros vol. in-8, orné de nombreuses gravures intercalées dans le texte, représentant le type du chien normand et autres, les fumées, l'empreinte des pieds des animaux, les bois du cerf, etc., par un membre de la Société royale des sciences et arts de l'Ain. 8 f.

VIEUX (le) CHASSEUR, ou traité de la chasse au fusil, orné de 55 gravures sur acier, représentant toutes les positions du vrai chasseur tirant le gibier, et augmenté de la nouvelle loi de 1844, par M. *Deyeux*. In-18. 3 f.

VIEUX (le) PÊCHEUR, ou traité de la pêche à la ligne, à l'épervier, à la gille, à la senne, à la nasse, au verveux, à la trouble, à l'échiquier, à la cage, au flambeau, par M. *Deyeux*. In-18, avec 24 gravures, dont 16 ont rapport à l'étude et au jet de l'épervier. 3 f.

VÉNERIE (la) de *Jacques du Fouilloux*, précédée de notes biographiques et d'une notice bibliographique. In-4, nouv. édit., fig, 1844. 10 f.

L'ART DE TREMPER LES FERS ET LES ACIERS, indiquant leurs principes constitutifs, etc., par M. *Camus*. In-8, 1846. 6 f.

APPLICATION DES PRINCIPES de la tenue des livres à parties doubles et développements sur la manière de tenir les écritures, par M. *Raugé*, teneur de livres aux fonderies de Tusey. 1838, in-4, 3e édit. 4 f.

CATALOGUE DES BREVETS d'invention, d'importation et de perfectionnement délivrés du 1er janvier 1828 au 31 décembre 1842 et encore en vigueur à cette dernière époque. 1 gros vol. in-8. 5 f.

— *Idem*, 1843 et 1844. In-8, chacun. 1 f. 50 c.

— *Idem*, 1845 et 1846. In-8, chacun. 2 f.

EXPOSITION DE L'INDUSTRIE FRANÇAISE EN 1844, rapport du jury central. 3 vol. in-8. 12 f.

MÉTHODE NOUVELLE DE COMPTABILITÉ commerciale des marchés à terme ou à livrer, appliquée au commerce des grains et farines, à la meunerie, à la boulangerie et à la bourse, contenant le nouveau tarif de taxe et règles de cuisson, par *P. Quevy* (d'Ouge). 1843, 1 vol. grand in-8. 3 f.

MOYENS D'AMÉLIORATION ET DE RESTAURATION des colonies, ou mélanges politiques, économiques, agricoles et commerciaux, etc., relatifs aux colonies, par *Charpentier Cossigny*. 1803, 3 vol. in-8. 15 f.

DICTIONNAIRE HISTORIQUE, critique, chronologique, géographique et littéral de la Bible, 4 gros vol. in fol. enrichis de plus de 300 fig. en taille-douce, représentant les antiquités judaïques. Nouvelle édition, dans laquelle le supplément a été refondu, par *dom Augustin Calmet*, religieux bénédictin, abbé de Senones. 1780. 125 f.

MARIE, sur l'éducation des filles, suivie d'un précis de morale; par M. *Girou de Buzareingues*, correspondant de l'Institut de France. In-12, 1841. 2 f.

ÉDUCATION DES GARÇONS, par *le même*. In-12, 1845. 3 f.

Imp. de Mme Ve BOUCHARD-HUZARD, rue de l'Eperon, 7.

LIBRARY OF CONGRESS
00027627055